



Universitat
de les Illes Balears

XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología

Invasiones biológicas en Islas

Del 19 al 22 de abril de 2023

Santa Eulària des Riu (Eivissa)



Invasiones Biológicas en Islas

XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología

~ Libro de resúmenes ~



Asociación
Herpetológica
Española



Universitat
de les Illes Balears

Santa Eulària des Riu (Eivissa) del 19 al 22 de abril de 2023.

© Editado por: Miguel Ángel Miranda Chueca y Elba Montes Vadillo

© Diseño de portada: Elba Montes Vadillo

© Editorial: Miguel Ángel Miranda Chueca. Cra. Valldemossa km
7,5, Palma de Mallorca, 07122, Illes Balears

Fecha de publicación: 14/04/2023

ISBN: Pendiente de asignación

XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología

Santa Eulària des Riu (Eivissa) del 19 al 22 de abril de 2023.



Asociación
Herpetológica
Española



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DE
HERPETOLOGIA



Universitat
de les Illes Balears



Consell
d'Eivissa



AJUNTAMENT DE
SANTA EULÀRIA DES RIU



Contenido

Palabras de bienvenida de la Presidenta del Comité Organizador del Congreso	6
Welcome of the Portuguese Association of Herpetology (APH) and the Spanish Association of Herpetology (AHE)	7
Comités del XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología.....	8
Programa Abreviado.....	9
Programa Científico	10
Resúmenes de las conferencias plenarias.....	21
Resúmenes de las sesiones orales.....	26
Sesión 1: Ecología y conducta.....	27
Sesión 2: Filogeografía y evolución	33
Sesión 3: Anfibios y reptiles en el Cambio Global	43
Sesión 4: Invasiones Biológicas.....	53
Sesión 5: Conservación de anfibios y reptiles	66
Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles.....	83
Resúmenes de los posters	99
Sesión 1: Ecología y conducta.....	100
Sesión 3: Anfibios y reptiles en el Cambio Global	102
Sesión 4: Invasiones Biológicas.....	107
Sesión 5: Conservación de anfibios y reptiles	122
Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles.....	144
Participantes	150
Índice de autores	153

Palabras de bienvenida de la Presidenta del Comité Organizador del Congreso

La celebración del XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y del XXI Congreso Español de Herpetología en Santa Eulària des Riu, en la isla de Eivissa, es un honor. Por un lado, poner sobre el mapa la isla como ejemplo de la gran problemática que conllevan las especies invasoras (especialmente en islas), cuyos organismos suelen ser particularmente vulnerables a los recién llegados, es una gran oportunidad para reunir a herpetólogos (y gestores) de tantos lugares diferentes y con especializaciones tan variadas, de tal forma que se aúnen sinergias y conocimientos. Con suerte, esto permitirá proporcionar más herramientas y abordar de manera más integral el problema de la invasión de serpientes que aquí ocurre.

Por otro lado, dar a conocer la isla durante la época no estival también me llena de orgullo, pues se darán a conocer la gran cantidad de valores que ofrece Eivissa en cuanto a su naturaleza y entorno (cultural, social...) en concreto durante la primavera.

Quiero agradecer el apoyo organizativo y económico del Consell Insular d'Eivissa y del Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu, así como el apoyo económico de los Ayuntamientos de Eivissa y de Sant Joan de Labritja y de la empresa Ca na Negreta. También agradezco la ayuda prestada por la UIB, el Institut d'Estudis Eivissencs, la dirección y servicio técnico del Parque Natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera, la Presidencia de la AHE, así como por los miembros del Comité Científico, ponentes y moderadores, y miembros del Comité Organizador, que han prestado su dedicación y han posibilitado que esta edición del Congreso fuera una realidad.

Bienvenid@s a Santa Eulària des Riu.

Elba Montes
Presidenta Comités Científico y Organizador. AHE

Welcome of the Portuguese Association of Herpetology (APH) and the Spanish Association of Herpetology (AHE)

The Portuguese Association of Herpetology (APH) and the Spanish Association of Herpetology (AHE) sincerely thank you for attending the 17th Portuguese-Spanish Congress on Herpetology and 21st Spanish Congress on Herpetology. The congress theme aims to highlight the problem of biological invasions on islands and their negative impact on local fauna, with Ibiza being an iconic location to host such an event. We hope that the exchange of ideas, experiences, and scientific findings will be truly inspiring and will undoubtedly have a significant positive impact on the future of the herpetofauna of Portuguese and Spanish Islands.

We would also like to extend our sincere gratitude to the Universitat de les Illes Balears and the organizing and scientific committees for their hard work, dedication, and commitment to making this event possible. Finally, we express our appreciation to all supporters and partners who generously contributed to the success of this event.

We hope you enjoy the congress!

Dra. Catarina Rato
Secretaria General APH

Dra. Eva Graciá
Presidenta de la AHE

Comités del XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología.

Comité Científico

Elba Montes (AHE) Presidenta

Juan Antonio Camiñas (IEO)

Carmen Diaz Paniagua (RBD (EBD-CSIC))

Oriol Lapiedra (CREAF)

Pilar López (MNCN-CSIC)

Albert Martínez Silvestre (CRARC)

Íñigo Martínez-Solano (MNCN-CSIC)

Albert Montori (CREAC/GRENTP)

Samuel Pinya (UIB)

Valentín Pérez-Mellado (USAL)

Juan M. Pleguezuelos (UGR)

Catarina Rato (CIBIO)

Rui Rebelo (cE3c, FCUL)

Andreu Rotger (IMEDEA)

Neftalí Sillero (FCUP, CICGE)

Mirco Solé (UESC)

Anna Traveset (IMEDEA)

Comité Organizador

Elba Montes (AHE) Presidenta

Enrique Ayllón (AHE)

Miguel Angel Miranda (UIB)

Jaume Estarellas (CIE)

Javi Gómez (Ajuntament Santa Eulària des Riu)

Apoyo organizativo:

Margalida Homar (FUEIB)

Mireia de Legorburu (FUEIB)

Fina Riera (Palau de Congressos de Sta. Eulària)

Alejandro Segura (ZAP-UIB)

Antònia Cirer (Institut d'Estudis Eivissencs)

Programa Abreviado

Conferencias plenarias:

- **Miércoles 19 de abril.** Ponente: Brian Hinds. Herpetological Education and Research Project. Modera: Dra. Elba Montes. Asociación Herpetológica Española.
- **Jueves 20 de abril.** Ponente: Dr. Robert Fisher. U.S. Geological Survey's Western Ecological Research Center. Modera: Dr. Miguel Ángel Carretero. CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto.
- **Viernes 21 de abril:** Ponente: Dra. Eva Graciá. Univ. Miguel Hernández de Elche. Modera: Enrique Ayllón. Asociación Herpetológica Española

Sesión 1: Ecología y conducta. Miércoles, 19 de abril 2023. 12:00 a 13:00

- **Moderadores:** Dra. Carmen Díaz, Estación Biológica de Doñana (CSIC) y Dra. Catarina Rato, Universidade do Porto / CIBIO.

Sesión 2: Filogeografía y evolución. Miércoles, 19 de abril 2023. 13:00 a 16:15

- **Moderadores:** Íñigo Martínez-Solano, MNCN-CSIC.

Sesión 3: Anfibios y reptiles en el Cambio Global. Miércoles, 19 de abril 2023. 16:30 a 18:30

- **Moderadores:** Dr. Valentín Pérez-Mellado, Universidad de Salamanca

Sesión 4: Invasiones Biológicas. Jueves 20 de abril 2023. 10:00 a 12:15

- **Moderadores:** Dr. Oriol Lapedra, CREAF y Dra. Elba Montes, AHE

Sesión 5: Conservación de anfibios y reptiles. Jueves 20 de abril 2023. 16:00 a 19:00.

- **Moderadores:** Dr. Andreu Rotger, UIB-IMEDEA y Dr. Juan M. Pleguezuelos, UGR.

Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles. Viernes 21 de abril 2023 10:00 a 12:45.

- **Moderadores:** Dr. Albert Martínez Silvestre, CRARC.

Programa Científico

Miércoles, 19 de abril 2023

9:00 - 10:00 Recepción y registro

10:00 - 10:30 **Mesa inaugural. Moderador:** Dr. Miguel Ángel Miranda. **Componentes:**

- Sra. Carmen Ferrer, Alcaldesa Ajuntament Santa Eulària des Riu
- Dr. Maurici Mus, Vicerrector Postgrado UIB
- Sr. Vicente Marí, Presidente Consell Insular d'Eivissa
- Dra. Elba Montes, AHE
- Dra. Eva Graciá, Presidenta AHE
- Dra. Catarina Rato, Secretaria General APH

10:30 - 11:30 *Conferencia plenaria*

Using Citizen Science, and Various Field Tactics for the Early Detection and Eradication of Invasive Reptiles.

Brian Hinds. Herpetological Education and Research Project

Moderadora: Dra. Elba Montes. Asociación Herpetológica Española

11:30 - 12:00 Coffee break

Sesión 1: Ecología y conducta. Miércoles, 19 de abril 2023. 12:00 a 13:00

- **Moderadores:** Dra. Carmen Díaz, Estación Biológica de Doñana (CSIC) y Dra. Catarina Rato, Universidade do Porto / CIBIO

Comunicaciones orales:

- 12:00- **AGROLIZARDS+ Towards an understanding of the role of lizards in agroenvironments to preserve their ecosystem services.** Miguel Angel Carretero. CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto.
- 12:15- **Cascade effects of a fastspreading predator on a Mediterranean island.** Guillem Casbas Pinto. CREAF
- 12:30- **Dietary Variation Is Driven by Landscape Heterogeneity in an Insular Omnivorous Endemic Lizard, Revealed by DNA Metabarcoding.** Catarina Rato. Universidade do Porto / CIBIO

- 12:45- **Estudio del comportamiento termoregulador de *Testudo hermanni* en Mallorca (Islas Baleares)** Marta Salom Oliver. Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands.

Sesión 2: Filogeografía y evolución. Miércoles, 19 de abril 2023. 13:00 a 16:15

- **Moderadores:** Dr. Íñigo Martínez-Solano, MNCN-CSIC.

Comunicaciones orales:

- 13:00- **La variación del tamaño corporal en un linaje de tortuga mora (*Testudo graeca whitei*) contrasta con lo esperado a nivel de especie.** Mohamed Jaouhar Semaha. Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Université Abdelmalek Essaadi
- 13:15- **An integrative assessment of speciation in tropical anurans: genetic and phenotypic traits involved in the diversification of Common Barker frogs (Anura, Leptodactylidae).** Fábio de Sá. Laboratório de Estudos Cromossômicos (LabEsC), Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, I.B., Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
- 13:30- **Revelando parámetros ocultos y el papel del tamaño corporal en la supervivencia de las poblaciones de un lagarto endémico**
Andreu Rotger. Applied Zoology and Animal Conservation Group, University of Balearic Islands.
- 13:45- **Taking advantage of the low evolutionary rates of Testudines: scanning the first genome of *Testudo* genus**
Andrea Mira-Jover. Área d'Ecología. Departament de Biología Aplicada. Universitat Miguel Hernández d'Elx
- 14:00-
15:30 **Comida**
- 15:30-
16:00 **Sesión pósters**
- 16:00- **Walking or hanging: how body shape evolution is molded by the locomotor mode in lacertid lizards.**
Pablo Vicent Castello. CIBIOInBIO, Universidad de Barcelona

Sesión 3: Anfibios y reptiles en el Cambio Global. Miércoles, 19 de abril 2023. 16:30 a 18:30

- **Moderadores:** Dr. Valentín Pérez-Mellado, Universidad de Salamanca.

Comunicaciones orales:

16:30-	Características térmicas de las playas de las Islas Baleares para la anidación emergente de tortugas marinas. <u>Adolfo Marco Llorente.</u> Estación Biológica de Doñana, CSIC
16:45	
16:45-	Effects of dynamic landscapes on reptiles conservation: an individual based model approach to assess global change effects.
17:00	<u>María V. Jiménez Franco.</u> Área de Ecología, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández
17:00-	Los usos de suelo asociados a la agricultura favorecen la conectividad en anuros mediterráneos: un estudio comparado de genética del paisaje. <u>Luis Albero Martinez.</u> Universidad de León
17:15	
17:15-	Longterm changes in the distribution of aquatic chelonians associated with the deterioration of the Doñana Pond Network. <u>Miguel de Felipe Toro.</u> Estación Biológica de Doñana – CSIC
17:30	
17:30 -	Coffee break
18:00	
18:00-	Loss of functional diversity in orders Testudines and Crocodilia by anthropogenic threats. <u>Roberto Carlos Rodríguez Caro.</u> Universidad de Alicante
18:15	
18:15-	Pond size and connectivity determine amphibian genetic diversity distribution across Doñana National Park. <u>Gregorio Sánchez-Montes.</u> Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
18:30	
18:30-	Workshop fotoidentificación
19:30	

Jueves 20 de abril 2023.

9:00 - *Conferencia plenaria*

10:00

Two problems with invasive species on islands in the Pacific and the need for various types of evidence.

Dr. Robert Fisher. U.S. Geological Survey's Western Ecological Research Center.

Moderador: Dr. Miguel Ángel Carretero. CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto.

Sesión 4: Invasiones Biológicas. Jueves 20 de abril 2023. 10:00 a 12:15

- **Moderadores:** Dr. Oriol Lapiedra, CREAF, y Dra. Elba Montes, AHE.

Comunicaciones orales:

10:00- **Who and how is the invader? Study of the reproductive capacity of exotics**

10:15 **freshwater turtles in the northeastern Iberian Peninsula.** Marc Franch. Biología Animal Research Group Departament de Ciències Ambientals, University of Girona

10:15- **RedEXOS, la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e**

10:30 **intervención de Especies Exóticas Invasoras. Reptiles invasores.** Alicia Martín Alonso. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A

10:30- **Primera cita de captura de culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) en un**

10:45 **islote deshabitado de mallorca: Illa dels Conills.** Gabriela Picó. Sanitat i Control de Fauna. Consorci per la Recuperació de Fauna de les Illes Balears (SCF COFIB)

10:45- **Control de ofidios invasores en Ibiza y Formentera (2016- 2022).** Victor Colomar.

11:00 Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)

11:00- **Unravelling the consequences of invasive snakes for endemic lizards and their**

11:15 **ecosystems in Ibiza: an integrative overview.** Oriol Lapiedra. CREAF

11:15- **Veinticinco años de la invasión de la culebra real de California (*Lampropeltis***

11:30 ***californiae*) en Gran Canaria.** Ramón Gallo Barneto. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A

11:30- **Coffee break**

12:00

12:00- **Investigación aplicada a la invasión de la culebra real de California en Gran**

12:15 **Canaria.** Marta López Darias. IPNA-CSIC

12:15-	Descanso y preparación mesa redonda
12:30	
12:30-	Mesa redonda "Invasiones de ofidios en las Islas Baleares y Canarias: gestión e investigación". Moderadora: Dra. Elba Montes. Ponentes:
14:00	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ricardo Gómez, MITECO - Ramón Gallo, GESPLAN - Dr. Oriol Lapiedra, CREAF - Dra. Marta López-Darias, IPNA-CSIC - Jaume Estarellas, Consell d'Eivissa - Dr. Juan M. Pleguezuelos, UGR - Víctor Colomar, COFIB
14:00-	
15:30	Comida
15:30-	
16:00	Sesión pósters

Sesión 5: Conservación de anfibios y reptiles. Jueves 20 de abril 2023. 16:00 a 19:00.

Moderadores: Dr. Andreu Rotger, UIB-IMEDEA y Dr. Juan M. Pleguezuelos, UGR.

Comunicaciones orales:

16:00-	An integrative assessment of finescale functional connectivity in <i>Pelobates cultripes</i> and <i>Hyla molleri</i> in Sierra de Guadarrama (central Spain). <u>Helena Martínez Gil.</u> Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC
16:15	
16:15-	Conservation de una población microinsular de <i>Timon nevadensis</i>. <u>Sergio Eguía.</u>
16:30	MENDIJOB, S.L.
16:30-	Evidence, threats and challenges for the emerging nesting of sea turtles on Spanish beaches after 22 years of study. <u>Adolfo Marco Llorente.</u> Estación Biológica de Doñana.
16:45	
16:45-	Human infrastructures as accidental traps for herpetofauna in eastern Spain: incidence and modelling. <u>Luis Albero.</u> Universitat de València
17:00	
17:00-	Impacto de las estructuras viarias sobre la abundancia de las poblaciones de camaleón común. <u>Pablo García Quevedo.</u> Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
17:15	
17:15-	La función de los refugios urbanos frente a una nueva presión de selección: el caso de la lagartija de las Pitiusas. <u>Marc Vez Garzón.</u> Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
17:30	
17:30 -	Coffee break
18:00	

- 18:00- **Los anfibios de Doñana frente a la pérdida de hábitats reproductivos.** Carmen Díaz-Paniagua. CSIC
- 18:15- **Seguimiento e integración de poblaciones urbanas de anfibios: el caso del “Nuevo Tres Cantos”.** Antonio Martín Higuera. Área de Herpetología, Asociación Iberozoa
- 18:30- **Uso de la ciencia ciudadana en estudios herpetológicos: ejemplos en las Islas Baleares.** Esperança Perelló Alomar. Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands.
- 18:45- **¿Qué camino elijo? Estudio de la conectividad de los anfibios en canteras mediante fotoidentificación y radioseguimiento.** Carlos Caballero-Díaz. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid.

Viernes, 21 de abril 2023

9:00 - *Conferencia plenaria*

10:00

Pasado, presente y futuro de las tortugas de tierra: combinando genética y modelado ecológico en el diagnóstico de necesidades de conservación.

Dra. Eva Graciá. Univ. Miguel Hernández de Elche.

Moderador: Dr. Enrique Ayllón, AHE.

Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles. Viernes 21 de abril 2023

10:00 a 12:45.

- **Moderadores:** Dr. Albert Martínez Silvestre, CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña).

Comunicaciones orales:

10:00- **Análisis de hongos patógenos emergentes en las serpientes de la Península Ibérica.** Gaelle Blanvillain. Biological Sciences Department, Virginia Polytechnic Institute and State University

10:15- **Detección de patógenos emergentes de anfibios en la red de parques de la Diputación de Barcelona.** Albert Martinez Silvestre. CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña).

10:30- **Caracterización integradora de la conectividad a escala fina en anfibios de charcas temporales mediante datos genómicos y de captura-marcaje-recaptura.** Ismael Reyes Moya. Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)

10:45- **Conservación y recuperación herpetológica en el Parc Natural de la Península de Llevant (Illes Balears)/ Herpetofauna management in Llevant Natural Park (Balearic Islands).** Álvaro Román Hernández. Institut Balear de la Natura

11:00- **Demografía de una población de sapo balear *Bufo bufo balearicus* (Boettger, 1880) en el parque natural de Mondragó y LIC y ZEPA Mondragó (ES0000145) (Mallorca, Islas Baleares).** Nil Lassnig. Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands

11:15- **El Plan Boscà de recuperación, conservación y manejo de los anfibios y reptiles de las Islas Baleares**
Samuel Pinya Fernández. Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands.

11:30-
12:00 **Coffee break**

12:00-	Evaluación de la fotoidentificación como herramienta para el seguimiento de poblaciones de anfibios / Assessment of photoidentification as a tool for monitoring amphibian populations. <u>Miguel González Parreño</u> . Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)
12:15	
12:15-	Plan de conservación de tortuga mora <i>Testudo graeca</i> en la región de Murcia.
12:30	<u>José Manuel Vidal</u> . BIOCYMA Consultora en Medio Ambiente y Calidad SL
12:30-	Uso del Conocimiento Ecológico Local como fuente de información sobre la distribución de <i>Testudo graeca</i> en el Norte de África. <u>Nuria Pujante Expósito</u> .
12:45	Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche
13:00-	Proyección documentales:
14:00	- “Los ojos de la tierra”, de Marcos Altuve (2020). 15' - “Aisladas”, de Marcos Altuve (2023). 20'
	Coloquio. Moderador: Dr. Roberto Rodríguez-Caro. Ponentes:
	- Marcos Altuve, Director - Dra. María Victoria Jiménez, UMH - Andrea Mira, UMH - Nuria Pujante, UMH - Jaouhar Semaha, Universidad Abdemalek Essaâdi
14:00-	
15:30	Comida
15:30-	
16:00	Sesión pósters
16:00 -	
16:30	Conclusiones y clausura
16:30 -	
17:30	Asambleas AHE y SPH

Sesiones de pósters días 19, 20 y 21 de abril de 15:30 a 16:00h.

Comunicaciones tipo póster: Sesión 1 Ecología y conducta

- Póster 1** **Datos preliminares sobre canibalismo en una población urbana de *Podarcis virescens* (Lacertidae).** José Luis Rubio de Lucas. Universidad Autónoma de Madrid.

Comunicaciones tipo póster: Sesión 3 Anfibios y reptiles en el Cambio Global

- Póster 2** **Primera identificación de individuos de sapo de espuelas, *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) a través de un software de reconocimiento de patrones.** Raúl Arroyo Morales. Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
- Póster 3** **Signaling in islands: The case of Lilford's wall lizard from Dragonera.** Ferran de la Cruz Gutiérrez. CIBIOInBIO, Universidade do Porto
- Póster 4** **Activity patterns and microhabitat use of the wall lizard *Podarcis bocagei* inhabiting agricultural stone walls.** Luís Eduardo Alves Cardoso dos Santos CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources
- Póster 5** **Eventos de anidación de tortuga marina en las Islas Baleares: un nuevo reto para la conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*).** Lara Sáiz Merás. Consorci per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)

Comunicaciones tipo póster: Sesión 4 Invasiones biológicas

- Póster 6** **Capturas de serpientes invasoras en Ibiza (2021-2022) realizadas por voluntarios SOS sargantanes.** Antònia Maria Cirer Costa. Institut d'Estudis Eivissencs
- Póster 7** **Control de la población de culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) en Mallorca (2018- 2022).** Vanessa Rubio. Sanitat i Control de Fauna, Consorci per la Recuperació de Fauna de les Illes Balears (SCF COFIB)
- Póster 8** **Invasiones biológicas en la Península Ibérica: Nuevos datos del transporte pasivo de lacértidos y agámidos.** Fernando Loras Ortí. Societat Catalana d'Herpetologia
- Póster 9** **Reptiles invasores y traslocados en Canarias. Redexos.** Beatriz Fariña Trujillo. Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.
- Póster 10** **Seguimiento demográfico, impactos y actuaciones de gestión frente a serpientes invasoras en Baleares.** Maria Febrer Serra. Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands

- Póster 11** Uso de técnicas de ADN ambiental para detectar a una serpiente invasora esquiva: diseño de cebadores. Mercedes López González. Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSC)
- Póster 12** ¿Dónde buscar una serpiente invasora sigilosa? Estudio de la selección de microhabitat para mejorar las medidas de control. Borja Maestresalas Andueza. Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA- CSIC)
- Póster 13** Las búsquedas activas como método de captura de serpientes invasoras. Julien C. Piquet. Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSC)

Comunicaciones tipo póster: Sesión 5 Conservación de anfibios y reptiles

- Póster 14** Assessing DESS solution for the longterm preservation of nematodes from tortoise faecal samples Moisés Gonzálvez. Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia
- Póster 15** Biomarcadores hematológicos y bioquímicos en tortuga boba (*Caretta caretta*) durante el proceso de rehabilitación en un centro de recuperación marino. Antoni Sureda Gomila. University of the Balearic Islands Health Research Institute of the Balearic Islands
- Póster 16** Casuística y gestión de *Testudo spp.* en el centro de recuperación de Mallorca en los últimos 10 años. Beatriz Sánchez Ferreiro, Miquel Puig Riera. COFIB (Consorci per a la recuperació de la Fauna de les Illes Balears)
- Póster 17** Criterios de selección de hábitat en reptiles de entornos urbanos aplicados a su conservación
Paula Hernández Casado. Área de Herpetología, Asociación Iberozoa
- Póster 18** Efecto de una carretera de primer orden sobre la distribución espacial de una población de camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*)
Laura Colorado Pedrero. Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.
- Póster 19** Las tortugas (*Testudo graeca*) de Doñana alcanzan mayor longevidad que la estimada mediante el conteo de anillos de crecimiento
Carmen DíazPaniagua. CSIC
- Póster 20** Los enmallamientos como principal causa de varamiento de tortuga boba (*Caretta caretta*) en las Islas Baleares.
Rita Font de Benito. Fundación Palma Aquarium
- Póster 21** Modelos de Nicho Ecológico y corredores de conexión para poblaciones fragmentadas de tres especies de reptiles en la Comunidad de Madrid/ e
Pedro Luis Hernández Sastre. Asociacion Herpetológica Española

- Póster 22** Proyecto de monitorización de una población de camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) en un área periurbana del municipio de Málaga. Laura Colorado Pedrero. Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
- Póster 23** Recuperación de larvas de *Salamandra salamandra* en atropellos de hembras aprovechando el Larviparismo de la especie. Una oportunidad para su conservación. Gonzalo Alarcos Izquierdo. Asociación Herpetológica Española
- Póster 24** Rewilding insular habitats: is it time to plan the reintroduction of *Timon lepidus* to Berlenga Island? Sara F. Nunes. CIBIOInBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources; BIOPOLIS; Departamento de Biología, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
- Póster 25** Seguimiento del estado de conservación de las poblaciones de reptiles en Castilla y León. Gonzalo Alarcos Izquierdo. Asociación Herpetológica Española
- Póster 26** Uso de parámetros hematológicos en ejemplares varados de tortuga boba *Caretta caretta* L. 1758 en las Islas Baleares como biomarcadores fisiológicos del proceso de recuperación. María de Lluc García de Miguel. Fundación Palma Aquarium
- Póster 27** ¿Cómo se encuentran las poblaciones de salamandra común *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) en el sur de la península Ibérica? Densidad sin precedentes en la subespecie más meridional. Adrián Martín Taboada. Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
- Póster 28** Community-Based Recovery of the Monuriki Island Crested Iguana (*Brachylophus cf. vitiensis*) in Fiji. Robert Fisher. US Geological Survey

Comunicaciones tipo póster: Sesión 6 Gestión de anfibios y reptiles

- Póster 29** Caracterización del área de distribución de *Podarcis guadarramae* y *Podarcis virescens* en la Comunidad de Madrid. Enrique Ayllón Lopez. Asociación Herpetológica Española
- Póster 30** Resistiendo a todo: el caso de una población aislada de sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) persistiendo en el parque del Oeste (Madrid) Carlos CaballeroDíaz. Asociación Herpetológica Española
- Póster 31** Detección de patógenos emergentes en anfibios y reptiles CITES decomisados en Barcelona/ Detection of emerging pathogens in CITES amphibians and reptiles confiscated in Barcelona. Albert Martinez-Silvestre. CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña).

Resúmenes de las conferencias plenarias

Conferencia plenaria

Using citizen science, and various field tactics for the early detection and eradication of invasive reptiles

Brian Hinds

Herpetological Education and Research Project (HERP)

fundad@mminternet.com

Abstract:

The early detection of invasive reptiles, before they become established and widespread, is critical to increase our chances of full eradication. Here I present, some proven and effective tools to use with that effort at a low cost financially. Spain alone has over 41,179 citizen naturalists that have contributed 1,873,000 observation data points in Spain. And this number is rising daily! We will discuss ways to engage these naturalists, to the fullest extent, in hopes of getting a jump on any new invasives that show up. I will also discuss tools and tactics to follow up on any early detections, in order to fully survey these areas effectively and efficiently at a minimal cost, for years following the original detection. Having the general public help with eradication/containment efforts has proven to be successful, and here we take a deeper dive into maximizing the efforts of citizen naturalists. Once a new invasive species is detected, effective field tactics are required to survey the area to understand the extent of invasion, and I will go into those methods in great detail.

Conferencia plenaria

**Two problems with invasive species on islands in the Pacific and the
need for various types of evidence**

Dr. Robert N. Fisher

U.S. Geological Survey, Western Ecological Research Center.

rfisher@usgs.gov

Invasive species are an insidious problem globally and typically they are obvious where they occur. In landscapes with a longer period of residency by humans it can become difficult to distinguish early invasive species from biogeographically native species. The Pacific Basin is a very complex landscape. Human movement patterns have often obscured natural patterns of biodiversity, extinctions have been driven by invasive species, and the basic knowledge of the natural range of various species occurring across the basin is lacking. Partly this is due to the magnitude of the landscape and the vast numbers of islands spread across it, along with the complex geological history of these different island groups. Disentangling conservation targets and potential drivers of biodiversity loss requires several levels of analysis. In particular, several sets of lizards (geckos, skinks, monitors) are both represented by unique endemics and anthropogenic invasives, creating a scenario where careful assessment is needed to determine historic patterns. Widespread loss of megafauna and microfauna through invasions by mammals obscures this pattern of historic biodiversity. I will discuss the use of fossil data combined with modern molecular analyses to help resolve this complexity and the value of understanding natural patterns of biodiversity and the roles of invasives in developing target species in the region.

Conferencia plenaria

Pasado, presente y futuro de las tortugas de tierra: combinando genética y modelado ecológico en el diagnóstico de necesidades de conservación/ Past, present and future of tortoises: combining genetics and ecological modelling in the diagnosis of conservation needs

Eva Graciá

Universidad Miguel Hernández de Elche

egracia@umh.es

Resumen:

Los quelonios se encuentran entre los grupos faunísticos más amenazados. Dentro de este grupo, las tortugas de tierra (familia Testudinidae) son especialmente vulnerables. Cerca del 70% de las especies existentes están catalogadas como Amenazadas por la UICN, y alrededor del 18% de las tortugas modernas se extinguieron en islas, por humanos, en tiempos históricos. A pesar de estas cifras alarmantes, las tortugas siguen siendo objeto de caza furtiva y sus hábitats se pierden o perturban. En esta charla mostraré varios estudios de casos para ejemplificar cómo las herramientas moleculares y el modelado ecológico contribuyen en diagnósticos de conservación.

Primero mostraré cómo gracias a un enfoque de ADN antiguo fue posible aclarar la taxonomía y la filogeografía de las tortugas que habitan las Bahamas (*Chelonoidis alburyorum*) y las islas del Océano Índico Occidental (*Cylindraspis* sp., *Aldabrachelys* sp., *Astrochelys* sp. y *Pyxis* sp.). Gracias a los análisis de los mitogenomas obtenidos, se descubrió una nueva especie de tortuga extinta, se redefinió la taxonomía de algunas tortugas vivas y se diagnosticó la pérdida histórica de diversidad genética que han sufrido las tortugas.

Más adelante mostraré los resultados de nuestra línea de investigación basada en STEPLAND, un modelo de desarrollo propio basado en el individuo. STEPLAND integra el movimiento espacialmente explícito de individuos, con procesos demográficos de mortalidad, envejecimiento y reclutamiento. Los experimentos de simulación en STEPLAND informan sobre los cambios en el tamaño de la población, las tasas reproductivas o la viabilidad de la población, como consecuencia de cambios en los rasgos biológicos, las características de la población y/o los paisajes del hábitat. Este modelo se parametrizó extensivamente con datos bibliográficos y de campo de tortuga mora (*Testudo graeca*) para: (i) explorar los rasgos evolutivos de las tortugas que previenen las extinciones en hábitats alterados por humanos; (ii) evaluar el impacto de los cambios de hábitat en la dinámica poblacional; (iii) simular las primeras etapas de un proceso de expansión. En general, los resultados obtenidos destacan la relevancia de mantener la conectividad funcional en los paisajes para evitar el efecto Allee.

Enfoques científicos como estos deberían respaldar las estrategias de conservación acordadas para restaurar el funcionamiento de los ecosistemas y preservar a estos icónicos animales.

Abstract:

Chelonians are among the animal groups with the poorest conservation status. In this group, terrestrial tortoises (family Testudinidae) are especially vulnerable. Nearly 70% of living tortoise species are listed as Threatened by the IUCN, and around 18% of modern tortoises became extinct on islands, by humans, in historical times. Despite these alarming numbers, tortoises are still poached, and their habitats are lost or disturbed. In this talk, I will show several case studies to exemplify how molecular tools and ecological modelling contribute to conservation diagnoses.

I will firstly show how, thanks to an ancient DNA approach, it was possible to clarify the taxonomy and phylogeography of tortoises that inhabit the Bahamas (*Chelonoidis alburyorum*) and West Indian Ocean islands (*Cylindraspis* sp., *Aldabrachelys* sp., *Astrochelys* sp. and *Pyxis* sp.). Thanks to the analyses of the obtained mitogenomes, a new extinct tortoise species was discovered for science, the taxonomy of some living tortoises was redefined, and the historical genetic diversity loss of tortoises was diagnosed.

Later, I will show the results of our research line based on STEPLAND, an own developed individualbased model. STEPLAND integrates the spatially explicit movement of individuals with the demographic processes of mortality, ageing and recruitment. Simulation experiments in STEPLAND inform about changes in population size, reproductive rates or population viability as consequence of changes in biological traits, population characteristics and/or habitat landscapes. This model was parameterised with extensive bibliographic and field data of the spurthighed tortoise (*Testudo graeca*) to: (i) explore evolutionary traits of tortoises that prevent extinctions in humanaltered habitats; (ii) evaluate the impact of habitat changes on population dynamics; (iii) simulate early stages of an expansion process. The obtained results generally highlight the relevance of maintaining functional connectivity on landscapes to avoid Allee effects.

Scientific approaches like these should support agreed conservation strategies to restore ecosystem functioning and to preserve these iconic animals.

Resúmenes de las sesiones orales

Sesión 1: Ecología y conducta

AGROLIZARDS+ Towards an understanding of the role of lizards in agroenvironments to preserve their ecosystem services/ AGROLIZARDS+ Hacia una comprensión del papel de las lagartijas en agroambientes para preservar sus servicios ecosistémicos

Miguel Angel Carretero¹, Frederico M. Barroso², Claudia Corti³, Ricardo Lopes⁴, Sara F. Nunes⁵, Panayiotis Pafilis⁶, Catarina Rato⁷, Ricardo Rocha⁸, Marco Sannolo⁹, Xavier Santos¹⁰, Nina Serén¹¹, Luís Eduardo Alves Cardoso dos Santos¹², Giulia Simbula¹³, Lekshmi B. Sreelatha¹⁴, Anamarja Žagar¹⁵, Emilio Civantos¹⁶.

CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto¹, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto², Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Museo "La Specola"³, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto⁴, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto⁵, Section of Zoology and Marine Biology, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens⁶, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto⁷, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto⁸, Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)⁹, CIBIOInBIOBIOPOLIS, Universidade do Porto^{10,11,12,13,14}, National Institute of Biology¹⁵, Department of Biodiversity, Ecology and Evolution, Complutense University of Madrid¹⁶.

carretero@cibio.up.pt

Abstract:

Biodiversity conservation cannot solely rely on pristine environments because they are vanishing, while ecosystem services remain vital even in anthropized areas. In particular, agroenvironments are managed for food production but depend on external services, such as pest control, which may be compromised by modern practices. This is especially true in Europe, where the EU policies are inducing drastic shifts. In this context, functional approaches derived from the relations between ecosystem components outperform those based on correlations. Lizards occupy a pivotal position in the trophic networks linking invertebrates to endotherm vertebrates. Most are sedentary, short living, diurnal, ubiquitous and dense, facilitating monitoring. They use agricultural walls to find food, thermoregulation sites and shelter. Even intensive crops remain rich in invertebrates, that lizards consume with little specialization. Some may become pests, suggesting that lizards may act as pestcontrollers. Fields may also conserve a substantial fraction of predators. Management practices may decrease lizard fitness, compromising their ecological role. Where, when and to what extent lizard populations are regulated by prey, by predators or by both has rarely being addressed. This precludes uncovering the function of this animal group taking advantage of its ecosystem services. Here, we present an integrative scheme based on functional ecology and ecosystem services to aid management decisions in agriculture. The pestcontrol role of the lizards in crops and the management conditions enhancing it are evaluated by reconstructing the dynamics of agricultural ecosystems in time and space. A representative array of sites with widespread cultures and management regimes is selected and habitat quality is

assessed. Lizard, predator and prey abundance are estimated; and biomarkers of lizard quality (body condition, parasitisation, asymmetry) are recorded. The fraction of potential pests in the diet is identified by metabarcoding. Analysis uses multivariate models to identify the ecosystem services provided by lizards and incorporated to ecological economics framework to elaborate guidelines aiding management decisions. Situations of high disturbance such as extreme habitat simplification, massive pesticide application and, in islands, introduction of invasive predators are specifically considered.

Resumen:

La conservación de la biodiversidad no puede depender únicamente de ambientes prístinos porque están desapareciendo, en tanto que los servicios ecosistémicos siguen siendo vitales incluso en áreas antropizadas. En particular, los agroambientes, gestionados para producir alimentos, dependen de servicios externos, como el control de plagas, que pueden verse comprometidos por prácticas intensivas, como sucede en Europa, donde las políticas de la UE están provocando cambios drásticos. En este contexto, los enfoques funcionales derivados de las relaciones entre los componentes del ecosistema superan a los basados en correlaciones. Los saurios ocupan una posición central en las redes tróficas, entre los invertebrados y los vertebrados endotermos. La mayoría son sedentarios, de vida corta, diurnos, ubicuos y densos, lo que facilita el seguimiento. Utilizan muros agrícolas para alimentarse, termo regular y como refugio. Incluso los cultivos intensivos siguen siendo ricos en invertebrados, que las lagartijas consumen con poca especialización. Algunos pueden convertirse en plagas, lo que sugiere que los lagartos podrían actuar como controladores. Las prácticas de manejo pueden disminuir la aptitud de las lagartijas, comprometiendo su función ecológica. Rara vez investiga dónde, cuándo y en qué medida las poblaciones de lagartos están reguladas por presas, depredadores o ambos. Ello impide determinar su función aprovechando sus servicios ecosistémicos. Se presenta un esquema integrado, basado en la ecología funcional y los servicios ecosistémicos, para ayudar en las decisiones de gestión en la agricultura. El papel de control de plagas de las lagartijas en los cultivos y las condiciones de manejo favorables se evalúan mediante la reconstrucción de la dinámica espaciotemporal de los ecosistemas agrícolas. Se selecciona una representación de cultivos y regímenes de gestión y se evalúa la calidad del hábitat. Se estima la abundancia, depredadores y presas; y se registran biomarcadores de calidad individual. La fracción de plagas potenciales en la dieta se identifica mediante metabarcoding. Se emplean modelos multivariados para identificar los servicios ecosistémicos proporcionados por las lagartijas y los incorpora en un marco de la economía ecológica para guiar las decisiones de gestión. Se consideran situaciones de gran perturbación, como la simplificación extrema del hábitat, la aplicación masiva de plaguicidas y, en islas, la introducción de depredadores invasores.

Cascade effects of a fast-spreading predator on a Mediterranean island

Guillem Casbas Pinto, Oriol Lapiedra.

CREAF

guillem.casbas@gmail.com

Abstract:

Biological invasions are one of the main causes of biodiversity loss on islands in the Anthropocene. The direct catastrophic effects of these invasions are frequently reported (for example, causing the extirpation of species on islands), but these extinctions can also alter the biota through indirect effects. At the beginning of the SXXI, the importation of ornamental trees to Ibiza introduced, among others, the horseshoe snake (*Hemorrhois hippocrepis*). This has been expanding across the island, eventually exterminating populations of Ibizan wall rock lizards (*Podarcis pityusensis*) locally. The disappearance of a key species for the ecosystem such as *P. pityusensis* could lead to cascading consequences affecting both arthropods (common prey of lizards) and the vegetation of the ecosystem. Throughout the year 2021, we defined 18 study areas with very similar characteristics: rainfed fields with extensive agriculture with dry stone walls and separated from each other by more than 2km. The study areas were grouped into three types based on the presence of only lizards, only snakes or with both species present, with six replicates each. Our samplings have revealed that the trophic cascade caused by the loss in density and extinction of native lizards has caused a significant increase in the abundance of arthropods. This has turned *H. hippocrepis* into a threat to this delicate Mediterranean island ecosystem since the increase of the arthropod's densities could become agricultural pests or vectors of pathogens.

Dietary Variation Is Driven by Landscape Heterogeneity in an Insular Omnivorous Endemic Lizard, Revealed by DNA Metabarcoding

Catarina Rato¹, Thomas Dellinger², Miguel Angel Carretero³.

Universidade do Porto / CIBIO¹, Universidade do Porto / CIBIO / Universidade da Madeira², Universidade do Porto / CIBIO³.

catirato@gmail.com

Abstract:

Living on islands entails numerous challenges for animals, among which population density approaching the carrying capacity of trophic resources stands out. To overcome this limitation, many insular lizards can supplement their insectivorous diet with increasing portions of plant material. The Madeira wall lizard, *Teira dugesii*, is a medium-sized lacertid, endemic to the Madeira and Selvagens archipelagos. As common in this family, adults are sexually dimorphic with males being bigger than females. Previous dietary studies on morphological scatology identified a higher proportion of plant over animal prey items, changing according to the location and sex. Here, we used DNA metabarcoding to examine the diet of this lizard species quantifying it at a higher taxonomical resolution and enhancing the detection of softbody prey that often go undetected in morphology based studies. In a sample of 151 faecal samples from eight populations including different habitats and altitudes in Madeira, we identified 289 prey items belonging to eight animal and three plant Classes, encompassing 58 distinct orders and 140 families. Of these, 63 were identified up to the species level. The results support a strong trend towards herbivory in this species with plants representing almost 74% of the diet occurrences in contrast to the 26% of animal prey. Remarkably, the plant fraction of the diet remained stable across localities but varied with size and mass in males. As males grew bigger and heavier, they significantly increased their plant matter intake. Likely, larger bodies and abdomens allowed allocating longer and more complex digestive tracts harbouring intestinal flora to better decompose plant organic compounds. This allowed heavier animals to have a richer diet regime. However, diet richness and composition were not affected by either sex or size, while the locality had a significant effect on both diet components likely in response to local variation in prey availability. By including an increasing plant fraction into a primarily insectivorous diet, this insular lizard has not only enlarged its trophic niche but is also able to exploit more efficiently the highly variable resources provided by insular environments.

Estudio del comportamiento termoregulador de *Testudo hermanni* en Mallorca (Islas Baleares)

Marta Salom Oliver¹, Arnau Ribas Serra², Joan Vallespir³, Silvia Tejada⁴, Samuel Pinya Fernández⁵.

Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands¹, Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands², CIBER Physiopathology of Obesity and Nutrition (CIBEROBN), Institute of Health Carlos III (ISCIII)³, Laboratory of Neurophysiology, University of the Balearic Islands (IUNICS). Health Research Institute of Balearic Islands (IdISBa). CIBER Physiopathology of Obesity and Nutrition (CIBEROBN), Institute of Health Carlos III (ISCIII)⁴, Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands. Laboratory of Neurophysiology, University of the Balearic Islands (IUNICS). Health Research Institute of Balearic Islands (IdISBa)⁵

Resumen:

En las Islas Baleares se encuentran dos especies de tortugas pertenecientes al género *Testudo*. Las dos especies son consideradas especies introducidas por el hombre en tiempos históricos. En el caso de *Testudo hermanni* se han documentado casos de individuos melánicos en un área situada en el sur de Mallorca conocida como la marina de Llucmajor. Se seleccionaron dos zonas de la marina de Llucmajor y una zona situada al norte de Mallorca para realizar un estudio demográfico y de variaciones en el comportamiento termorregulador de individuos con coloración normal e individuos con coloración melánica. La caracterización demográfica se basó en la estimación de diferentes parámetros demográficos que incluyeron la proporción de sexos, proporción de adultos /juveniles y estructura en clases de edad. Se estimaron la densidad de población mediante métodos de captura, marcaje y recaptura. Para el marcaje se utilizó un método no invasivo basado en la fotoidentificación del plastrón de los ejemplares. En todos los ejemplares capturados se cuantificó la superficie de color negro sobre amarillo en el espaldar, dimensionando así el grado de melanismo que presentaban las tortugas. Los resultados obtenidos muestran que la actividad de los individuos con un mayor grado de melanismo estaba condicionada por la época del año y varía a lo largo de la estación del año y la franja horaria. Así los ejemplares melánicos presentaron una mayor actividad en los meses de invierno e iniciaron la actividad antes que los ejemplares de coloración normal o típica. Se comprobó que solamente en una de las zonas ubicadas en la marina de Llucmajor había presencia de individuos melánicos.

Palabras clave: *Testudo hermanni*, termoregulación, actividad, estaciones, Islas Baleares.

Abstract:

Two species of turtles belonging to the genus *Testudo* are found in the Balearic Islands. Both species are considered to be species introduced by man in historical times. In the case of *T. hermanni*, cases of melanistic individuals have been documented in an area located in the south of Mallorca known as the Llucmajor marina. Two areas of the Llucmajor marina and one area located in the north of Mallorca were selected to carried out a demographic study and to study the variations in the thermoregulatory behaviour of individuals with normal colouring and individuals with melanic colouring. A demographic characterisation was carried out based on the estimation of different demographic parameters including sex ratio, adult/juvenile ratio and age class structure. Population density was estimated by capture, marking and recapture methods. A noninvasive method based on photoidentification of the plastron of the specimens was used for marking. In all captured specimens, the blackonyellow surface in the back of the carapace was quantified, thus measuring the degree of melanism of the turtles. The results obtained show that the activity of individuals with a higher degree of melanism was conditioned by the time of year and varied throughout the season and time zone. Thus, melanic specimens were more active in the winter months and start their activity earlier than specimens with normal or typical colouring. It was found that melanic individuals were only present in one of the areas located in the Llucmajor marina.

Key words: *Testudo hermanni*, thermoregulation, activity, seasons, Balearic Islands.

Sesión 2: Filogeografía y evolución

La variación del tamaño corporal en un linaje de tortuga mora (*Testudo graeca whitei*) contrasta con lo esperado a nivel de especie/ Body size variation in a lineage of spurthighed tortoises (*Testudo graeca whitei*) contrasts the expected from the species level

Mohamed Jaouhar Semaha¹, Roberto C. RodríguezCaro², Soumia Fahd³, Andrea Mirajover⁴, Andrés Giménez⁵, Eva Graciá⁶.

Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Université Abdelmalek Essaadi¹, Departamento de Ecología, Universidad de Alicante², Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Université Abdelmalek Essaadi³, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández⁴, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández/ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGROUMH), Universidad Miguel Hernández⁵, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández/ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGROUMH), Universidad Miguel Hernández⁶

mj.semaha@etu.uae.ac.ma

Resumen:

Los patrones geográficos de tamaño corporal se estudian para explorar las presiones selectivas que impulsan la evolución de fenotipos morfológicos. La regla más clásica, la de Bergmann, afirma que el tamaño corporal aumenta con el incremento de la latitud porque los animales más grandes conservan el calor con mayor eficacia, especialmente en endotermos. Sin embargo, las especies ectotermas suelen mostrar patrones más variables, dependiendo de las principales fuerzas que afecten a su fenotipo (Ej. las precipitaciones en lugar de la temperatura). Aquí planteamos la hipótesis de que los patrones de tamaño corporal en los ectotermos pueden ser diferentes en distintos niveles de un mismo árbol filogenético, p.e. intraespecie vs. intralinaje. Los quelonios son particularmente interesantes para el estudio de los patrones de tamaño corporal, porque sus caparazones muestran una amplia variación morfológica debido a su plasticidad fenotípica. Así pues, para abordar nuestra hipótesis, evaluamos el tamaño corporal y el dimorfismo sexual de tamaño (SSD) en un linaje de tortuga mora (*Testudo graeca whitei*). La literatura previa recoge que la especie obedece la regla de Bergmann, y que el SSD se correlaciona con el tamaño corporal (obedeciendo la regla de Rensch). Muestreamos poblaciones de (*T. g. whitei*) en la distribución natural del linaje en el norte de África y en una población de expansión reciente en el sureste de España (aprox. 20.000 años), así mismo exploramos la contribución de la latitud, la elevación y variables climáticas a los patrones de tamaño corporal. A nivel poblacional, los individuos ibéricos resultaron más pequeños que los del norte de África, pero las dos poblaciones mostraron patrones de tamaño corporal similares en relación con las variables analizadas. A nivel de linaje, el tamaño corporal aumentó con la altitud y la aridez, y no mostró ninguna correlación con la temperatura media anual. También encontramos que el linaje muestra un patrón opuesto al propuesto por la regla de Bergmann

disminuyendo su tamaño al aumentar la latitud y no encontramos relación entre la (SSD) y el tamaño corporal. Nuestros resultados sugieren que los patrones geográficos de tamaño pueden diferir entre linajes planteando importantes cuestiones de conservación, por ejemplo, si el pequeño tamaño corporal de los animales del sureste de España limita de alguna manera su viabilidad demográfica.

Abstract:

Geographic patterns of body size are studied to explore the selective pressures that drive the evolution of morphological phenotypes. The most classic rule, Bergmann's rule, states that body size increases with latitude because larger animals retain heat more efficiently, especially in endotherms. However, ectothermic species often show more variable patterns, depending on the major forces that affect their phenotype (e.g., precipitation rather than temperature). Here we hypothesize that body size patterns in ectotherms may differ at different levels of the same phylogenetic tree, e.g., intraspecies vs intralineage. Chelonians are particularly interesting for the study of body size patterns because their carapaces show wide morphological variation due to their phenotypic plasticity. Therefore, to address our hypothesis, we evaluated body size and sexual size dimorphism (SSD) over two different population of spurthighed tortoise (*Testudo graeca whitei*) lineage. Previous literature reports that the species follows Bergmann's rule, and that (SSD) correlates with body size (following Rensch's rule). We sampled of (*T. g. whitei*) populations across the natural distribution of the lineage in North Africa and in a recent expansion population in southeastern Spain (approx. 20,000 years), and explored the contribution of latitude, elevation, and climate variables to body size patterns. At the population level, the Iberian southeast individuals were smaller than those from North Africa, but the two populations showed similar body size patterns in relation to the analyzed variables. At the lineage level, body size increased with altitude and aridity and showed no correlation with mean annual temperature. We also found that the lineage shows a pattern opposite to that proposed by Bergmann's rule – decreasing in size as latitude increases – and we found no relationship between (SSD) and body size. Our results suggest that geographic size patterns may differ between lineages, raising important conservation questions, for example, whether the small body size of animals in southeastern Spain could represent a limiting factor of their demographic viability.

An integrative assessment of speciation in tropical anurans: genetic and phenotypic traits involved in the diversification of Common Barker frogs (Anura, Leptodactylidae)/ Uma avaliação integrativa da especiação em anuros tropicais: características genéticas e fenotípicas envolvidas na diversificação de rãscachorro comuns (Anura, Leptodactylidae)

Fábio de Sá¹, Íñigo Martínez-Solano², Célio Haddad³, Luciana Lourenço⁴.

Laboratório de Estudos Cromossômicos (LabESC), Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, I.B., Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)¹, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)², Centro de Aquicultura (CAUNESP), Departamento de Biodiversidade, I.B., Universidade Estadual Paulista (UNESP)³, Laboratório de Estudos Cromossômicos (LabESC), Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, I.B., Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)⁴.

fperin.sa@gmail.com

Abstract:

The formation of new species is associated with reproductive isolation. Sexual selection theory postulates that ecophenotypic similarities attenuate prezygotic barriers among incipient species. When prezygotic isolation is nonexistent or ineffective, low hybrid adaptability (e.g., chromosomal incompatibilities) can act as a postzygotic barrier, becoming critical for maintaining species boundaries. Reinforcement theory posits that natural selection disfavors hybrids, promoting speciation, but evidence are scarce. Barker frogs, tropical anurans from the *Physalaemus ephippifer*–*P. cuvieri* clade (Leptodactylidae, Leiuperinae), show high ecophenotypic similarities, but complex chromosomal variability and multiple geographically structured genetic lineages. We focused on a contact zone (CZ) in Brazil where Barker frog lineages have complex diversification, including three distinct chromosome systems. Phylogenetic analyses of 12S+RNA_{Val}+16S mtDNA (~2.300 bp; n = 310 individuals) suggest that some geographic features act as barriers, with the Tocantins river isolating the *P. cuvieri* L4 lineage. Although *P. ephippifer* shows heteromorphic sex chromosomes (ZZ/ZW), there are no ecogeographic impediments for spatiotemporal contact with *P. cuvieri* L1, with hybridization at least in the past. *Physalaemus ephippifer*, *P. cuvieri* L1, and individuals from the CZ have similar body shapes (PCA of eight morphometric variables; n = 219 males, 65 females). While females from all lineages overlap in body size, *P. ephippifer* males are smaller and show higherpitched advertisement calls (n = 152 calls from 10 *P. ephippifer* males; n = 180 calls from 11 *P. cuvieri* L1 males; n = 89 calls from 10 CZ males). In phonotaxis experiments, females collected in the field (n = 26) showed preference towards males from lineages of larger sizes/lowerpitched calls (i.e., towards superstimulus). Thus, it is plausible to expect asymmetric genomic introgression between *P. ephippifer* and *P. cuvieri* L1. Our integrative assessment suggests that ecophenotypic similarities among lineages prevent prezygotic isolation, and that sexual

selection mechanisms shape admixture patterns in the CZ. Preliminary results do not support reduced fitness or reinforcement in this system, and contribute to characterize mechanisms of biological diversification in hyperdiverse regions.

Resumo:

A formação de novas espécies está associada ao isolamento reprodutivo. A teoria da seleção sexual postula que semelhanças ecofenotípicas atenuam barreiras prézigóticas entre espécies incipientes. Quando o isolamento prézigótico é inexistente ou ineficaz, a baixa adaptabilidade híbrida (e.g., incompatibilidade cromossômica) pode atuar como barreira pószigótica, tornandose crítica para manter os limites das espécies. A teoria de reforço postula que a seleção natural desfavorece os híbridos, promovendo especiação, mas evidências são escassas. As rãscachorro, anuros tropicais do clado *Physalaemus ephippifer*–*P. cuvieri* (Leptodactylidae, Leiuperinae), apresentam altas similaridades ecofenotípicas, mas complexa variabilidade cromossômica e múltiplas linhagens genéticas geograficamente estruturadas. Focamos uma zona de contato (ZC) no Brasil onde linhagens de rãscachorro possuem complexa diversificação, incluindo três sistemas cromossômicos distintos. Análises filogenéticas dos fragmentos mitocondriais 12S+RNA₁₈+16S (~2.300 pb; n = 310 indivíduos) sugerem que algumas características geográficas atuam como barreiras, com o rio Tocantins isolando a linhagem *P. cuvieri* L4. Embora *P. ephippifer* apresente cromossomos sexuais heteromórficos (ZZ/ZW), não há impeditivos ecogeográficos para contato espaço-temporal com *P. cuvieri* L1, com hibridação ao menos no passado. *Physalaemus ephippifer*, *P. cuvieri* L1 e indivíduos da ZC possuem forma similar de corpo (PCA de oito variáveis morfométricas; n = 219 machos, 65 fêmeas). Enquanto as fêmeas de todas as linhagens se sobrepõem em tamanho, os machos *P. ephippifer* são menores e com cantos de anúncio mais agudos (n = 152 cantos de 10 machos *P. ephippifer*; n = 180 cantos de 11 machos *P. cuvieri* L1; n = 89 cantos de 10 machos ZC). Nos experimentos de fonotaxia, as fêmeas coletadas em campo (n = 26) apresentaram preferência por machos de linhagens de maior tamanho/cantos mais graves (i.e., por superestímulos). Assim, é plausível esperar introgressão genômica assimétrica entre *P. ephippifer* e *P. cuvieri* L1. Nossa avaliação integrativa sugere que as semelhanças ecofenotípicas entre linhagens impedem isolamento prézigótico e que mecanismos de seleção sexual moldam os padrões de mistura na ZC. Os resultados preliminares não apoiam aptidão reduzida ou reforço neste sistema, contribuindo com a caracterização dos mecanismos de diversificação biológica em regiões hiperdiversas.

Revelando parámetros ocultos y el papel del tamaño corporal en la supervivencia de las poblaciones de un lagarto endémico

Andreu Rotger¹, Simone Tenan², Jose Manuel Igual³, Ana Sanz Aguilar⁴, Giacomo Tavecchia⁵.

Applied Zoology and Animal Conservation Group, University of Balearic Islands¹, Institute of Marine Sciences (CNRISMAR)², Animal Demography and Ecology Unit, IMEDEA (CSICUIB)³, Applied Zoology and Animal Conservation Group, University of Balearic Islands⁴, Animal Demography and Ecology Unit, GEDA – IMEDEA (CSIC/UIB)⁵.

andreurotger@gmail.com

Resumen:

Las poblaciones insulares sufren una serie de cambios comportamentales, ecológicos y morfológicos promovidos por el carácter aislado del lugar, es lo que se conoce en ecología como ‘síndrome de isla’. Entre estos cambios se encuentra una mayor supervivencia, una menor tasa de crecimiento y una menor fecundidad en comparación con sus parientes continentales. El síndrome de isla se ha demostrado en mamíferos y aves y algunos reptiles. Sin embargo, si las poblaciones insulares de lagartijas experimentan un conjunto similar de cambios es aún un tema de debate. Utilizamos datos individuales de captura-recaptura recopilados mediante técnicas de fotoidentificación durante diez años en dos poblaciones insulares de lagartija balear (*Podarcis lilfordi*), especie endémica de las Islas Baleares y estimamos la supervivencia dependiente del tamaño corporal y los parámetros de crecimiento. Además, proporcionamos una estima de fertilidad, parámetro difícil de obtener directamente en el campo. Para ello, se utilizó parte de los datos para estimar parámetros dependientes del tamaño corporal y otra parte de los datos para construir un vector de conteos de lagartos. Estos dos conjuntos de datos se utilizaron para integrar una matriz de proyección integral (IPM) con un modelo de población integrado (IPM) creando en un modelo de proyección integralmente integrado (IPM2). Este modelo permitió estimar la abundancia anual además de la fertilidad como un parámetro latente en cada población. La isla de menor superficie los recuentos de población fluctúan poco (tasa de crecimiento de la población: $\lambda \sim 0,97$) y la supervivencia anual promedio fue alta. De acuerdo con el síndrome de isla, el modelo estimó también una baja de la fecundidad. En la segunda isla, sin embargo, la población se caracterizó por grandes fluctuaciones con una tasa de crecimiento demográfico entre 1,7 y 0,5). Contrariamente a lo esperado, la probabilidad de supervivencia fue menor y la fecundidad per cápita mayor. La distribución de la población estuvo dominada por juveniles y subadultos mientras que en la primera población estuvo compuesta principalmente por adultos. Aprovechamos este modelo para estimar la fertilidad anual per cápita y demostramos que los individuos en una población aislada pueden exhibir estrategias muy diferentes.

Abstract:

Insular animals undergo a series of behavioural and morphological changes promoted by the isolated character of the populations that are commonly listed under what is known as the 'island syndrome'. Among these changes there is an increased survival, a lower growth rate and a lower fecundity compared with their mainland counterparts. The 'island syndrome' has been proved in mammals and birds, however whether lizards undergo a similar set of changes is a matter of debate. We used individual-based data collected using photoidentification techniques over ten years in two island populations of an endemic lizard inhabiting the Balearic archipelago, and estimate size dependent survival and the somatic growth parameters. However, a measure of fertility cannot be obtained directly in the field. We used part of the data to estimate size-dependent functions and another part of the data to build a vector of lizard counts. These two sets of data were used to couple an Integral Projection Matrix (IPM) with an Integrated Population Model (IPM) into an Integrated Integral Projection Model (IPM2), to estimate fertility as a latent parameter in each population. In the smallest island, population counts fluctuate little (population growth rate near stability: $\lambda \sim 0.97$) and the average annual survival was high. In agreement with the island syndrome, the model delivered a low estimate of fertility. In the second island, however, the population was characterized by large fluctuations with a population growth rate between 1.7 and 0.5). Contrary to the expectations the survival probability was lower and the per capita fertility higher. The population distribution was dominated by hatchlings and subadults while in the first population it was mainly made by adults. We took advantage of the integral and integrated modelling to estimate per capita fertility and showed that individuals in isolated populations might exhibit very different strategies.

Taking advantage of the low evolutionary rates of Testudines: scanning the first genome of *Testudo* genus

Andrea Mira-Jover¹, Yann Bourgeois², Uwe Fritz³, Roberto C. RodríguezCaro⁴, Andrés Giménez⁵, Eva Graciá⁶.

Área d'Ecología. Departament de Biología Aplicada. Universitat Miguel Hernández d'Elx¹, Institut de Recherche pour le Développement², Museum of Zoology (Museum für Tierkunde), Senckenberg Dresden³, Departamento de Ecología. Universidad de Alicante⁴, Área d'Ecología. Departament de Biología Aplicada. Universitat Miguel Hernández d'Elx⁵, Área d'Ecología. Departament de Biología Aplicada. Universitat Miguel Hernández d'Elx⁶.

andrea.mira@goumh.umh.es

Abstract:

Genomic studies have become a great support for understanding evolution and biology of species. The state of the art are now longread technologies allowing to generate chromosome-level genomes. Yet, these approaches require excellent DNA quality, what is not often possible, in particular in endangered species. Here, taxonomic groups with high synteny (conservation of gene order along chromosomes), such as chelonians, offer advantages in producing high-resolution assemblies. In this study, we used a combination of *de novo* and reference-guided assembly to produce the first chromosome level genome for the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758). We sequenced an individual from Iberian southeast (*T. g. whitei*) using Illumina NovaSeq PE150 and used as reference the genomes of *Gopherus evgoodei* and *Aldabrachelys gigantea*, two related species with detailed genomes available. We obtained for *T. graeca* a genome of 2.29 Gb in 24 chromosomes, an N50 of 107.598 Mb and a total of 5.372% of gaps. We retrieved 25,998 coding genes (23,534 are already annotated for other species like *G. evgoodei*), and 41.2% of our genome was identified as repetitive. These results are consistent with those from other tortoise species, suggesting the suitability of this approach for syntenic species. Having a reference genome for *T. graeca* opens the possibility to further investigate past demography and population history, or identifying genomic regions of interest that are linked to climate adaptation or longevity.

Resumen:

Los estudios genómicos se han convertido en un gran soporte para el entendimiento de la evolución y la biología de las especies. Actualmente existen tecnologías que permiten generar genomas detallados a nivel cromosómico mediante lecturas de largas cadenas de ADN. Sin embargo, estos procedimientos requieren de muestras de gran calidad, lo cual no siempre es posible para especies amenazadas. Existen grupos con una alta sintenia (conservación del orden de los genes a lo largo de los cromosomas), como los quelonios, que ofrecen ventajas a la hora de generar ensamblados de alta resolución.

En este estudio, utilizamos una combinación entre técnicas de novo y ensamblados con referencia para producir el primer genoma de *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 a nivel cromosómico. Para ello, secuenciamos un individuo del sureste ibérico (*T. g. whitei*) mediante Illumina NovaSeq PE150 y usando como referencia los genomas de *Gopherus evgoodei* y *Aldabrachelys gigantea* (dos especies cercanas con genomas bien detallados). Obtuimos un genoma de 2.29 Gb en 24 cromosomas, un N50 de 107.598 Mb y un total de 5.372% de gaps. Se identificaron un total de 25.998 genes codificantes, de los cuales 23.534 ya estaban anotados para otras especies como *G. evgoodei*, y el 41.2% de nuestro genoma fue identificado como secuencias repetitivas. Estos resultados son consistentes con los obtenidos para otras especies de tortugas terrestres, sugiriendo la viabilidad de estas técnicas de anotación genómica para especies sintéticas. Contar con un genoma de referencia para *T. graeca* permitirá investigar tendencias demográficas y poblacionales pasadas para la especie, así como identificar regiones genómicas de interés, especialmente aquellas ligadas con respuestas al cambio climático y longevidad.

Walking or hanging: how body shape evolution is molded by the locomotor mode in lacertid lizards

Pablo Vicent Castello¹, Antigoni Kaliontzopoulou², Anthony Herrel³, James Harris⁴.

CIBIOInBIO, Universidad de Barcelona¹, Universidad de Barcelona², Muséum national d'histoire naturelle³, CIBIOInBIO⁴.

pablovicent0000@gmail.com

Abstract:

Body shape, which refers to the relative proportions of the head, tail, and limbs, plays an essential role in the way organisms interact and survive in their environment. Additionally, the performance of organisms in their habitats can produce restrictions that lead to different body shape outcomes, as has been well documented in the *Anolis* lizard radiation. In this event, several ecomorphs with different body shapes have evolved due to selection on locomotion in different habitats. In this study, we use lizards from the family Lacertidae as a model system. First, we divided our species set into two main groups based on their habitat use. The first group is referred to as "terrestrial" for species that spend most of their time on the ground and move horizontally. The second group is called "climbers" for species that exploit the vertical axis, including both vegetation and rocky structures. We test whether locomotor mode results in body shape adaptations at the macroscale across 188 lacertid species. We compare rates and patterns of evolution for seven linear biometric variables. As expected, our results showed discrepant evolutionary patterns for some morphological traits depending on locomotor mode. In the shape of the head (head height and width) a clear pattern of directional evolution (multipeak Ornstein-Uhlenbeck evolutionary model) is observed depending on the way species use the habitat, however, we find different evolutionary models for limbs length (Brownian Motion and singlerate Ornstein – Uhlenbeck). Consistent with historical expectations at the microscale, head height and width are influenced by habitat use; hence climbers exhibit flatter, narrower heads than ground dwelling species. However, even it has been demonstrated the benefit of longer hindlimbs for terrestrial species, we failed in finding similar patterns for limbs and trunk proportions. Additional research will be conducted to determine the relationship between the evolutionary differences discovered among climbers and ground dwelling species and the species' performance capabilities.

Key words: Ornstein – Uhlenbeck, macroevolution, morphometrics, phylogenetic comparative methods, Lacertidae.

Resumen:

La forma del cuerpo, referida a las proporciones relativas de la cabeza, la cola y las extremidades, desempeña un papel esencial en la manera en que los organismos interactúan y sobreviven en su entorno. Además, la forma en la que los organismos se comportan en sus hábitats puede generar restricciones que llevan a diferentes formas corporales, como ya se ha documentado en la radiación del género *Anolis*. En este evento, varios ecomorfos han evolucionado presentando diferentes formas corporales debido a la presión selectiva en la locomoción en diferentes hábitats. En este estudio concreto, hemos utilizado lagartijas de la familia Lacertidae como sistema modelo. En primer lugar, hemos dividido nuestro conjunto de especies en dos grupos en función de su uso del hábitat. El primer grupo recibe el nombre de "terrestre" y se refiere a especies que pasan la mayor parte de su tiempo en el suelo y se mueven horizontalmente, mientras que el segundo grupo se llama "escaladores", y hace referencia a especies que explotan el eje vertical, incluyendo tanto la vegetación como las estructuras rocosas. Posteriormente, hemos comprobado si el modo locomotor da como resultado adaptaciones de la forma del cuerpo a macro escala en 188 especies de lacértidos. Al comparar las tasas y patrones de evolución de siete variables biométricas lineales, hemos observado que patrones evolutivos distintos para algunos rasgos morfológicos dependiendo del modo locomotor. En la forma de la cabeza (altura y anchura de la cabeza) se observa un claro patrón de evolución direccional (multipeak OrnsteinUhlenbeck) dependiendo de la forma en que las especies utilizan el hábitat, sin embargo, para las extremidades, hemos encontramos diferentes modelos evolutivos (Brownian motion y singlerate Ornstein – Uhlenbeck). Confirmando las expectativas históricas a micro escala, la altura y la anchura de la cabeza están influenciadas por el uso del hábitat; por lo tanto, los escaladores exhibirán cabezas más planas y estrechas que las especies que habitan en el suelo. Sin embargo, pese a estar demostrado el beneficio de presentar extremidades más largas para especies terrestres, no pudimos encontrar patrones similares para las proporciones del tronco y las extremidades. Finalmente, se llevarán a cabo investigaciones adicionales para determinar la relación entre las diferencias evolutivas descubiertas entre escaladores y especies terrestres y las capacidades de "performance" de las especies.

Palabras clave: Ornstein – Uhlenbeck, macro evolution, morfometría, métodos filogenéticos comparativos, Lacertidae.

Características térmicas de las playas de las Islas Baleares para la anidación emergente de tortugas marinas/ Thermal characteristics of the beaches of the Balearic Islands for the emergent nesting of sea turtles

Adolfo Marco Llorente¹, Guillem Félix Torrilla², Verónica Nuñez Reyes³, Francisca Pujol⁴, Pilar Santidrián Tomillo⁵.

Estación Biológica de Doñana, CSIC¹, Consorci de Recuperació de Fauna de les Illes Balears (COFIB)², Asociación Oceanum³, Fundación Palma Aquarium⁴, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, CSICUIB⁵.

amarco@ebd.csic.es

Resumen:

Las tortugas comunes (*Caretta caretta*) en el Mediterráneo anidan principalmente en la cuenca oriental, pero se están expandiendo hacia la zona central y occidental. Se ha sugerido que el número creciente de eventos esporádicos en las áreas occidentales puede indicar el comienzo de un evento de colonización. En playas españolas se detectó el primer nido en 2001 en Almería y después siguieron otros nidos en playas continentales. Sin embargo, la detección del primer nido en las Islas Baleares tardó mucho tiempo pues ocurrió en 2019. No se ha identificado ninguna explicación distinta del azar para este retraso. En este estudio evaluamos la idoneidad de las Islas Baleares como zonas de anidación para las tortugas bobas en las condiciones actuales y escenarios futuros de cambio climático para mediados (+40 años) y finales (+80 años) del siglo XXI. Utilizamos una combinación de temperaturas del aire y la arena en 19 playas de todas las Islas del Archipiélago para pronosticar las temperaturas de los nidos y la proporción de sexos. Los nidos en la mayoría de las playas experimentarían temperaturas por encima del umbral de desarrollo, pero en promedio producirían predominantemente crías macho en los escenarios actuales y de más de 40 años. En el escenario de más de 80 años, las proporciones primarias de sexo seguirían estando predominantemente sesgadas hacia los machos al considerar todas las playas juntas. Sin embargo, la proporción de sexos en el punto más cálido entre esos sitios podría estar sesgada de manera similar a las hembras que las de las poblaciones bien establecidas en otros lugares. Nuestros resultados sugieren que las condiciones climáticas en las Islas Baleares podrían favorecer la producción de tortugas macho durante un largo período de tiempo, actuando potencialmente como refugio climático para las tortugas bobas. Otras condiciones, como la supervivencia de las crías en el agua y la fidelidad al lugar de anidación, también serán necesarias para el establecimiento de poblaciones anidadoras en nuevas áreas como el Archipiélago Balear.

Abstract:

Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean nest mainly in the eastern basin, but are expanding towards the central and western zone. It has been suggested that the increasing number of sporadic events in western areas may indicate the beginning of a colonization event. On Spanish beaches, the first nest was detected in 2001 in Almería, followed by other nests on continental beaches. However, the detection of the first nest in the Balearic Islands took a long time as it occurred in 2019. No explanation other than chance has been identified for this delay. In this study we evaluate the suitability of the Balearic Islands as nesting areas for loggerhead turtles under current conditions and future climate change scenarios for the mid (+40 years) and end (+80 years) of the 21st century. We used a combination of air and sand temperatures at 19 beaches across all Archipelago Islands to forecast nest temperatures and sex ratios. Nests on most beaches would experience temperatures above the developmental threshold, but would on average produce predominantly male hatchlings under the current and 40+ year scenarios. In the 80+ scenario, primary sex ratios would still be predominantly male-biased when considering all beaches together. However, the sex ratio at the warmest point between those sites could be similarly skewed toward females as those in well-established populations elsewhere. Our results suggest that the climatic conditions in the Balearic Islands could favor the production of male turtles over a long period of time, potentially acting as a climatic refuge for loggerhead turtles. Other conditions, such as the survival of hatchlings in the water and fidelity to the nesting site, will also be necessary for the establishment of nesting populations in new areas such as the Balearic Archipelago.

Effects of dynamic landscapes on reptiles conservation: an individualbased model approach to assess global change effects

María V. Jiménez Franco¹, Roberto Carlos Rodríguez Caro², Ana Sanz Aguilar³, José D. Anadón Herrera⁴, Thorsten Wiegand⁵, Andrés Giménez⁶, Eva Graciá⁷.

Área de Ecología, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández¹, Universidad de Alicante², Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA)³, Instituto Pirenaico de Ecología, Spanish National Research Council⁴, Department of Ecological Modeling, UFZ–Helmholtz Centre for Environmental Research⁵, Área de Ecología, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández⁶, Área de Ecología, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández⁷.

maria.jimenezf@umh.es

Abstract:

Habitat loss and fragmentation are one of the main threats to reptiles. Here we show the applications of our research line based on our own developed individualbased model STEPLAND for assessing the effects of dynamic landscapes on longterm population dynamics. Spatially explicit individualbased models are useful tools to embed movement and demographic data. Our model was parameterized with data from spurthighed tortoises (*Testudo graeca*) in SE Spain. The patterns that arise from simulation experiments are a consequence of the interaction of demographics, movement ability, and landscape structure. At the landscape scale, we evaluated the impact of anthropization and agricultural abandonment of Mediterranean landscapes (scrublands vs. pine forests) on the population dynamics of this longlived species. We also identified those evolutionary traits of tortoises, like female sperm storage, that prevent extinctions in humanaltered habitats. Our results show how the anthropization and the abandonment with an increase of pine forest areas negatively affected reproductive rates, population densities, and the probability of extinction of populations, with timelag responses. Some evolutionary traits of tortoises, like female sperm storage, resulted particularly relevant to mitigate population fragmentation effects (the demographic Allee effect). On the other hand, passive habitat rewilding with an increase of scrub habitat, as well as the maintenance of agroecosystems with scrubland, allowed positive population trends over time. We highlight the importance of maintaining landscape connectivity, as well as open habitats in cultural landscapes for the conservation of ectotherm species. We believe our research line well exemplifies the scientific value of simulating population dynamics by using different data sources in order to understand and mitigate different global change effects. Moreover, our approach is particularly relevant for longlived species since it allows us to forecast their population dynamics over longterm periods.

**Los usos de suelo asociados a la agricultura favorecen la conectividad en anuros mediterráneos: un estudio comparado de genética del paisaje /
Land use associated with agriculture drives connectivity in
Mediterranean pondbreeding anurans: a comparative assessment of
landscape genetics between contrasting landscapes**

Luis Albero Martínez¹, Iñigo Martínez Solano², Pedro Tarroso³, Eloy Bécares⁴.

Universidad de León¹, Museo Nacional de Ciencias Naturales / CSIC², CIBIOInBIO, Universidade do Porto³, Universidad de León⁴.

Lusalmart@gmail.com

Resumen:

La capacidad dispersiva y la movilidad de los individuos a través del paisaje son fundamentales para la viabilidad a largo plazo de las especies, favoreciendo la persistencia de dinámicas metapoblacionales al mantener la conectividad entre núcleos de población fragmentados. La permeabilidad del paisaje a los movimientos de los individuos determina el alcance de la dispersión, y puede verse alterada por actividades humanas como la intensificación agrícola. Por tanto, es importante evaluar los efectos de distintos tipos de gestión agrícola sobre los patrones de conectividad funcional entre poblaciones animales, identificando qué elementos del paisaje y usos del suelo favorecen o dificultan el flujo genético entre demes. Para ello, hemos llevado a cabo un estudio comparativo de genética del paisaje en dos áreas mediterráneas con paisajes diferentes en Castilla y León (España), una compuesta mayoritariamente por pinar natural (Segovia, 5 charcas) y otra por cultivos intensivos (León, 10 charcas), centrándonos en tres especies de anuros con rasgos contrapuestos de historia vital, incluyendo diferencias en su capacidad de dispersión: *Hyla molleri*, *Pelophylax perezi* y *Pelobates cultripes*. Se utilizaron 1516 marcadores de tipo microsatélite para caracterizar los patrones de diversidad y estructura genética entre poblaciones. La diversidad genética fue menor en *P. cultripes* que en las otras dos especies, con tamaños efectivos de población globalmente bajos (en su mayoría <100) en todas las especies. En general, encontramos una débil señal de estructura poblacional para las diferentes especies y áreas de estudio. La optimización de las superficies de resistencia mostró que las áreas con altos valores del índice diferencial de humedad normalizado (NDWI) (asociadas con bosques y vegetación ribereña) tienen una menor conductancia al flujo genético que las áreas con bajos valores de NDWI (asociadas con áreas abiertas y cultivos), para todas las especies y áreas. Los resultados de la genética del paisaje apoyan, por tanto, que las zonas abiertas desempeñan un papel clave a la hora de favorecer la conectividad de los anfibios en las zonas agrícolas. Se discuten las implicaciones de estos resultados para la conservación de comunidades de anfibios diversas en paisajes sometidos a una intensa transformación por las actividades humanas.

Palabras clave: anfibios, dispersión, estructura genética, aislamiento por resistencia, microsatélites, índice diferencial de humedad normalizado (NDWI).

Abstract:

Dispersal, and the mobility of individuals through the landscape, is fundamental for the longterm viability of species, favoring the persistence of metapopulations by maintaining connectivity among fragmented population nuclei. Landscape permeability to the movements of individuals will determine the extent of dispersal, and can be altered by human activities such as agricultural intensification. Therefore, it is important to assess the effects of different types of agricultural management on patterns of functional connectivity among animal populations, identifying which landscape elements and land uses favor or hinder gene flow among demes. We carried out a comparative landscape genetics study in two Mediterranean areas with contrasting landscapes in Castilla y León (Spain), one composed largely of natural pine forest (Segovia, 5 ponds) and another intensively cultivated (León, 10 ponds), focusing on three anuran species with contrasting life history traits, including differences in dispersal capacities: *Hyla molleri*, *Pelophylax perezi* and *Pelobates cultripes*. We used 1516 microsatellite markers to characterize patterns of genetic diversity and structure among populations. Genetic diversity was lower in *P. cultripes* than in the other two species, with overall low effective population sizes (mostly <100) in all species. Overall, we found weak signals of population structure across species and study areas. The optimization of resistance surfaces showed areas with high normalized difference wetness index (NDWI) values (associated with forest and riparian vegetation) to have lower conductance to gene flow than areas with low NDWI values (associated with open areas and crops), for all species and areas. Landscape genetics results thus support open areas playing a key role in favoring amphibian connectivity in agricultural areas. We discuss implications of these results for the conservation of diverse amphibian assemblages in landscapes subject to intense transformation by human activities.

Key words: amphibians, dispersal, genetic structure, isolation by resistance, microsatellites, normalized difference wetness index (NDWI).

Longterm changes in the distribution of aquatic chelonians associated with the deterioration of the Doñana Pond Network

Miguel de Felipe Toro¹, Laura Colorado Pedrero², Rosa Arribas Ramos³, Claudia Keller⁴, Carmen Díaz-Paniagua⁵.

Estación Biológica de Doñana – CSIC¹, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga², Estación Biológica de Doñana – CSIC³, Instituto Nacional de Pesquisas Amazónicas.⁴, Estación Biológica de Doñana – CSIC⁵.

miguel.defelipe@ebd.csic.es

Resumen:

El Parque Nacional de Doñana alberga un sistema de lagunas que constituye el hábitat de más de 600 taxones distintos. Entre ellos destacan las dos especies de quelonios acuáticos nativas de la península ibérica: el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) y el galápagos europeo (*Emys orbicularis*). Sin embargo, las lagunas de Doñana están sufriendo un notable deterioro debido a las extracciones de aguas subterráneas para abastecer a la agricultura intensiva y al turismo. En el presente trabajo se estudiaron los cambios en la distribución y abundancia de los galápagos del Parque Nacional de Doñana asociados a las tendencias de desecación presentadas por las lagunas durante los últimos 30 años. Para ello, se emplearon 442 imágenes Landsat en las que se analizaron las tendencias de las lagunas en cuanto a la fecha de desecación y el área máxima inundada, así como el papel de la climatología y las extracciones de agua en dichas tendencias. Los galápagos de Doñana han estado sometidos a muestreos intensivos en tres principales periodos entre 1991 y 2022, en los que se han realizado campañas de captura y marcaje y en las que se muestrearon un total de 219 lagunas. Los resultados muestran que ~60% de las lagunas de Doñana han desaparecido, mientras que el resto ha visto alterada significativamente su hidrología debido a las extracciones de aguas subterráneas para agricultura y abastecimiento humano. La distribución de los galápagos en el parque se ha visto reducida de forma análoga, viéndose afectada tanto por la reducción del número de cuerpos de agua, como por los cambios fisicoquímicos ocurridos en las lagunas restantes. De este modo, la población de *E. orbicularis* es la que se ha visto afectada de forma más grave, con una reducción en la tasa de ocupación de lagunas del 70% respecto a la distribución observada entre 1991 y 1998. Esta especie se concentra actualmente alrededor de las grandes lagunas, mientras que en décadas pasadas estaba ampliamente dispersa por el parque. En cambio, la población de *M. leprosa*, no ha sufrido cambios significativos en su distribución; concentrándose en las grandes lagunas y a lo largo del ecotono entre la marisma y el monte. Sin embargo, las tasas de captura tanto de *E. orbicularis* como de *M. leprosa* han descendido en un 60% y 30%, respectivamente. Sugiriendo un notable descenso poblacional para ambas especies durante los últimos 30 años.

Abstract:

The Doñana National Park holds a pond network that harbours over 600 different taxa, including two species of aquatic turtles native to the Iberian Peninsula: the Iberian pond turtle (*Mauremys leprosa*) and the European pond turtle (*Emys orbicularis*). However, the Doñana ponds are experiencing a fast decline due to groundwater abstractions for intensive agriculture and tourism. In this study, we studied the changes in the distribution and abundance of the turtles in Doñana National Park in relation to the desiccation trends exhibited by the pond network over the past 30 years and the drivers of these trends. The turtles of Doñana were intensively between 1991 and 2022, during which capture and mark campaigns were carried out and 219 lagoons were sampled. The results show that 60% of the Doñana ponds have disappeared, while the remaining ones were significantly affected by groundwater abstractions. The distribution of the terrapins in the park was also reduced, being affected by the reduction in the number of water bodies and by the physicochemical changes that occurred in the remaining ponds. The population of *E. orbicularis* was the most severely affected, with a 70% reduction in its distribution compared to the one observed between 1991 and 1998. *E. orbicularis* is now concentrated around the large ponds, whereas it was widely dispersed throughout the park in the past. In contrast, the population of *M. leprosa* did not experience significant changes in its distribution, concentrating in the large ponds and along the ecotone between the marsh and the bushland. Moreover, capture rates for *E. orbicularis* and *M. leprosa* have decreased by 60% and 30%, respectively, suggesting significant population declines for both species over the last 30 years.

Loss of functional diversity in orders Testudines and Crocodilia by anthropogenic threats

Roberto Carlos Rodríguez-Caro¹, Eva Graciá², Hugo Cayuela³, Simone P. Blomberg⁴, Molly Grace⁵, Carlos Carmona⁶, Hibraim A. Pérez Mendoza⁷, Andrés Giménez⁸, Rob Salguero Gómez⁹.

Universidad de Alicante¹, Universidad Miguel Hernández², Université Lyon³, The University of Queensland⁴, University of Oxford⁵, University of Tartu⁶, Universidad Autónoma de México⁷, Universidad Miguel Hernández⁸, University of Oxford⁹.

robertoc.rodriguez@ua.es

Abstract:

The Anthropocene is tightly associated with a drastic loss of species worldwide and the disappearance of their key ecosystem functions. The orders Testudines (turtles and tortoises) and Crocodilia (crocodiles, alligators, and gharials) contain numerous threatened, longlived species for which the functional diversity and potential erosion by anthropogenic impacts remains unknown. The loss of functional diversity can be assessed using species' life history strategies, i.e. tradeoffs between an individual's investment in survival, development, and reproduction driven by limited resources and physiological constraints. Here, we analyse the life history strategies of 259 species of Testudines and Crocodilia to identify the functional diversity impacts of extinction scenarios based on various anthropogenic threats and the interaction between threats. We found that life history strategies are described according to two axes of variation (the fastslow continuum and reproductive strategy), allowing us to quantify functionally unique vs. redundant species. Our findings show that habitat disturbances are the main threat to functional diversity. Moreover, other threats such as unsustainable local consumption, diseases, and pollution affect specific life history strategies. The interaction between threats is mainly antagonistic, but synergic and additive effects also exist. We conclude that protecting threatened species with vulnerable life history strategies should be considered a priority by conservation programs.

Pond size and connectivity determine amphibian genetic diversity distribution across Doñana National Park

Gregorio Sánchez-Montes¹, Íñigo Martínez-Solano², Carmen Díaz-Paniagua³, Helena Martínez-Gil⁴, Jan W. Arntzen⁵, Ivan Gomez-Mestre⁶.

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC¹, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC², Ecology, Evolution, and Development Group, Doñana Biological Station, CSIC³, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC⁴, Naturalis Biodiversity Center⁵, Ecology, Evolution, and Development Group, Doñana Biological Station, CSIC⁶.

gregorio.sanchezmontes@mncn.csic.es

Abstract:

Wetlands are key ecosystems for biodiversity, but human disturbance and global change are dramatically threatening their suitability to maintain rich biological communities, especially due to the systematic loss of flooding areas caused by aquifer overexploitation and climate aridization. This scenario affects even large, protected areas, which raises serious concerns about the longterm viability of many species, including some considered common and widespread. Unravelling the reliance of sensitive wetland-dwelling species, like amphibians, on habitat characteristics is thus essential to identify conservation targets. We tested the role of pond size, aquatic network configuration and presence of invasive species as potential drivers of genetic diversity distribution in two syntopic amphibian species (*Pelophylax perezi* and *Pleurodeles waltl*) across the largest protected Iberian wetland: Doñana National Park. Our genetic structure assessment based on >800 genotyped individuals showed that, despite inhabiting a protected area free from anthropogenic barriers, the genetic diversity of both species is not homogeneously distributed across the wetland, but concentrated in core areas, mainly in the northern zone. Our results provide solid evidence that pond size and density are essential to maintain genetically diverse and functionally connected populations. Worryingly, in the search for breeding ponds with extended hydroperiods, autochthonous amphibians may be forced to coexist with invasive aquatic species. Decreasing pond sizes and shortened hydroperiods, together with the pressure exerted by invasive predators, are likely causing genetic depauperation and population isolation in amphibian species, with potential deleterious consequences on fitness before local extinctions become apparent. In the current scenario of climate aridification and anthropogenic disturbance, maintaining widely connected arrays of ponds of different hydroperiods, including large breeding sites free from invasive predators, is paramount for amphibian conservation in Mediterranean wetlands.

Key words: Functional connectivity, invasive species, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*, Mediterranean wetlands.

Resumen:

Los humedales son ecosistemas clave para la biodiversidad, pero la presión humana y el cambio global están reduciendo su capacidad para albergar comunidades biológicas diversas, principalmente debido a la pérdida sistemática de áreas de inundación por la sobreexplotación de los acuíferos y la desertización. Ni siquiera las áreas protegidas extensas están a salvo de estas amenazas, por lo que la persistencia a largo plazo de muchas especies asociadas a estos ecosistemas, incluso de aquellas consideradas comunes, se ve seriamente comprometida. Por ello, es fundamental identificar las características de los humedales que permiten la supervivencia de las especies más sensibles, como los anfibios, con el fin de definir objetivos de conservación. En este trabajo se ha analizado la importancia del tamaño de las charcas, su configuración espacial y la presencia de especies invasoras en relación con la distribución de la diversidad genética de dos especies de anfibios (*Pelophylax perezi* y *Pleurodeles waltl*) que coexisten en el humedal protegido más extenso de la península Ibérica: el Parque Nacional de Doñana. El análisis de más de 800 genotipos individuales mostró que, a pesar de habitar un área protegida libre de barreras de origen humano, ambas especies concentran su diversidad genética en núcleos poblacionales localizados principalmente en la zona norte de Doñana. Nuestros resultados revelan que el tamaño de las charcas y su interconexión son factores fundamentales para albergar poblaciones viables de anfibios y mantener la conectividad funcional entre ellas. Resulta preocupante que, al buscar charcas con un hidroperiodo adecuado para su reproducción, los anfibios autóctonos pueden estar viéndose forzados a compartir hábitat con especies acuáticas invasoras, propias de medios más permanentes. Por tanto, la reducción del tamaño de las charcas de Doñana y su hidroperiodo, junto con la presión que ejercen los depredadores invasores, están provocando la pérdida de diversidad genética y el aislamiento de las poblaciones de anfibios, con posibles efectos sobre la eficacia biológica de los individuos antes de que se detecten extinciones locales. Frente a los efectos medioambientales de la desertificación y las alteraciones humanas, resulta vital mantener redes interconectadas de charcas de diferentes hidroperiodos, incluyendo grandes puntos de agua libres de depredadores invasores, para conservar las especies de anfibios que habitan los humedales mediterráneos.

Palabras clave: Conectividad funcional, especies invasoras, humedales mediterráneos, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*.

Who and how is the invader? Study of the reproductive capacity of exotics freshwater turtles in the northeastern Iberian Peninsula

Marc Franch¹, Maria Vilella².

Biologia Animal Research Group Departament de Ciències Ambientals, University of Girona¹, (currently has no affiliation)².

marc.franch@udg.edu

Resumen:

Los galápagos presentan niveles particularmente elevados de amenaza que hace que este grupo sea considerado, des de la perspectiva de conservación, como prioritario a escala global. En la Península Ibérica existen dos especies de galápagos autóctonos, el galápago europeo y el galápago leproso. Para éstos taxones no hay una única causa que provoque su declive, pero la mayoría tienen en común su origen antrópico. Una de estas causas sería la introducción de especies exóticas. El nordeste de la Península Ibérica presenta gran abundancia de especies exóticas. De éstas, destacan los galápagos entre las especies más comercializadas como animales de compañía y a causa de su exportación masiva a escala mundial, los galápagos han sido introducidos prácticamente en todos los ambientes favorables posibles.

La presencia de individuos o poblaciones de galápagos exóticos tiene un impacto negativo sobre las especies autóctonas debido a la competencia y/o interferencia en la explotación de recursos y por transferencia de enfermedades o parásitos.

Sólo una parte de las especies introducidas se establecen con éxito y de éstas sólo un porcentaje muy bajo se convierten en especies invasoras. La capacidad invasora de la especie (invasividad), incluye todas aquellas características propias de la especie que aumentan su éxito de invasión. Una de las características fundamentales de la invasividad es la capacidad reproductora de las especies.

Para determinar la capacidad reproductora de las especies de galápagos exóticos presentes en los diferentes ambientes acuáticos continentales del nordeste peninsular, se han estudiado los ejemplares recibidos en el Centre de Fauna dels Aiguamolls de l'Empordà (centro de recuperación faunística de referencia para fauna salvaje) durante el periodo 2019 y 2020. Los ejemplares estudiados procedían sólo de ambientes naturales.

Así, para la zona de estudio se han identificado 15 taxones de galápagos exóticos (especies y subespecies), de los cuales, el más abundante es *Trachemys scripta elegans*. Además, un 80% aproximadamente de las hembras recogidas, eran potencialmente reproductoras y la mayoría de ellas presentaban huevos en diferentes fases de desarrollo. Paralelamente, se determinó el ciclo reproductivo de los diferentes taxones. En base a los resultados obtenidos, se concluye que los galápagos exóticos tienen un potencial reproductor muy elevado y como consecuencia, un potencial invasor elevado.

Abstract:

Freshwater turtles have particularly high levels of threat, which means that this group is considered, from a conservation perspective, to be a priority on a global scale. In the Iberian Peninsula there are two species of native freshwater turtles, the European pond turtle and the Mediterranean terrapin. For these taxa there is no single cause for their decline, but most have in common their anthropogenic origin. One of these causes would be the introduction of exotic species. The northeast of the Iberian Peninsula has a great abundance of exotic species. Of these, freshwater turtles are among the most commercialized species as pets and, due to their massive exportation on a worldwide scale, they have been introduced in practically all possible favourable environments. The presence of individuals or populations of exotic freshwater turtles have a negative impact on native species due to competition and/or interference in the exploitation of resources and the transfer of diseases or parasites.

Only a fraction of introduced species becomes successfully established and of these, only a very low percentage become invasive species. The invasive capacity of the species (invasiveness) includes all those characteristics of the species that increase its invasive success. One of the fundamental characteristics of invasiveness is the reproductive capacity of the species.

To determine the reproductive capacity of the exotic freshwater turtle species present in the different continental aquatic environments of the northeastern Iberian Peninsula, the specimens received at the Centre de Fauna dels Aiguamolls de l'Empordà (wildlife recovery center of reference for wildlife) during the period 2019 and 2020 have been studied. The specimens studied came only from natural environments.

Thus, 15 taxa of exotic freshwater turtles (species and subspecies) have been identified for the study area, of which the most abundant is *Trachemys scripta elegans*. In addition, approximately 80% of the females collected were potentially reproductive and most of them had eggs at different stages of development. At the same time, the reproductive cycle of the different taxa was determined. Based on the results obtained, it was concluded that exotic freshwater turtles have a very high reproductive potential and, consequently, a high invasive potential.

Sesión 4: Invasiones Biológicas

**RedEXOS, la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de Especies Exóticas Invasoras. Reptiles invasores/
RedEXOS, the Early Warning Network of the Canary Islands for the detection and intervention of Invasive Alien Species. Invasive reptiles**

Alicia Martín Alonso¹, Sonia Martín de Abreu², Ramón Gallo Barneto³, María G. González Díaz⁴, Beatriz Fariña Trujillo⁵, Daniel Martín Gómez⁶, Oscar Martín Afonso Ponce⁷.

Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A¹, Servicio de Biodiversidad. Dirección General de Lucha contra el Cambio Climático y Medio Ambiente. Consejería de Transición², Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.³, Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁴, Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁵, Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁶, Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A⁷.

bfartru@gesplan.es

Resumen:

RedEXOS, la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de Especies Exóticas Invasoras. Reptiles invasores.

RedEXOS se integra en la Red de Alerta Estatal mediante Decreto 117/2020, de 19 de noviembre, y su objetivo principal es evitar el establecimiento de nuevos focos o poblaciones de Especies Exóticas Invasoras (EEI) o con potencial invasor en el archipiélago canario.

La Red, además, se encarga de recopilar y coordinar la información sobre la aparición de EEI recogidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras o en la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias, o especies con potencial invasor en Canarias que puedan ser identificadas como tales.

En esta ponencia se presentan dos especies de reptiles invasores –que se encuentran incluidos en la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias en los que esta red oficial del Gobierno de Canarias, RedEXOS, interviene en la actualidad.

Anolis carolinensis es un pequeño lagarto arborícola originario del sureste de Estados Unidos y de México, en el Estado de Tamaulipas. Se pueden localizar poblaciones introducidas en Bahamas, Isla Gran Caimán, Anguila y Cuba. También se cita como introducida en varias islas de Japón; islas de Micronesia y Guam; en las Islas Marianas del Norte; y en Hawaii y California en Estados Unidos. Reptil de hábitos diurnos, se alimenta de insectos y está considerado como una especie invasora debido a su gran

capacidad reproductiva y de dispersión. En Canarias, probablemente introducido como polizón en especies ornamentales de flora, se reproduce con éxito en el sur de Tenerife y recientemente se han detectado ejemplares en el noreste.

Chamaeleo calyptratus es un camaleón originario de Yemen y del suroeste de Arabia Saudí. Como especie introducida se localiza en España (Islas Canarias) y Estados Unidos (Hawaii y Florida). Está adaptado a vivir en árboles y arbustos, puede vivir en zonas montañosas, boscosas, o en valles. Pese a que prefiere un rango de temperaturas entre los 24 y 35 grados centígrados, pueden tolerar amplios rangos templados. Es mayoritariamente insectívoro y tiene la capacidad de capturar presas al acecho, proyectando su lengua pegajosa. La lengua también la usa para oler y saborear. Está adaptado a comer hojas de plantas como fuente de agua durante las estaciones secas. Las presas más habituales son pequeños insectos, principalmente moscas, abejas, avispas, escarabajos, polillas, orugas, mariposas, caracoles y saltamontes. Los individuos más grandes pueden cazar pequeños vertebrados. Debido al carácter críptico, son difíciles de localizar. Muy territoriales, no se toleran entre sexos hasta la época de celo. En Canarias se localiza en el norte de la isla de Gran Canaria con una población reproductora aun incipiente, introducida por escapes de coleccionistas.

Abstract:

RedEXOS is integrated into the State Warning Network by the Decree 117/2020, of November 19. Its main objective is to prevent the establishment of new outbreaks or populations of Invasive Alien Species (IAS) or those with invasive potential in the Canary Islands.

The Network is also in charge of compiling and coordinating the information on the appearance of IAS included in the Spanish Catalog of Invasive Alien Species or in the List of worrisome invasive alien species for the outermost region of the Canary Islands, or species with invasive potential in the Canary Islands that can be identified as such by the Autonomous Community of the Canary Islands.

This oral presentation presents two species of invasive reptiles which are included in the List of worrying invasive alien species for the outermost region of the Canary Islands in which this official network of the Government of the Canary Islands, RedEXOS, is currently involved.

Anolis carolinensis is a small arboreal lizard native to the southeastern United States and Mexico, in the State of Tamaulipas. Introduced populations can be found in the Bahamas, Grand Cayman Island, Anguilla and Cuba. It is also cited as introduced species in several islands as Japan; islands of Micronesia and Guam; in the Northern Mariana Islands; and in Hawaii and California, in the United States. Is a reptile with daytime habits, it feeds on insects and is considered an invasive species due to its great reproductive and dispersal capacity. In the Canary Islands, probably introduced as a stowaway in ornamental species of flora, it reproduces successfully in the south of Tenerife and some specimens have recently been detected in the northeast of the island.

Chamaeleo calyptratus is a chameleon native to Yemen and southwestern Saudi Arabia. It is found in Spain (Canary Islands) and the United States (Hawaii and Florida) as an introduced species. It is adapted to living in trees and bushes; it can live in mountainous,

wooded areas, or in valleys. Although they prefer a temperature range between 24 and 35 Celsius degrees, they can tolerate wide temperate ranges. It is mostly insectivorous and has the ability to capture prey on the prowl, projecting its sticky tongue. It also uses its tongue to smell and taste. It is adapted to eating plant leaves as a source of water during dry seasons. The most common prey is small insects, mainly flies, bees, wasps, beetles, moths, caterpillars, butterflies, snails, and grasshoppers. Larger individuals can hunt small vertebrates. Due to their cryptic nature, they are difficult to locate. They are very territorial, with no tolerance between the sexes until the mating season. In the Canary Islands there is an emerging breeding population located in the north of the island of Gran Canaria, introduced because of collectors' escapes.

Primera cita de captura de culebra de hERRadura (*Hemorrhois hippocrepis*) en un islote deshabitado de mallorca: Illa dels Conills/ First instance of trapping the horseshoe whip snake (*Hemorrhois hippocrepis*) on an uninhabited islet in Mallorca: Illa dels Conills

Gabriela Picó, Vanessa Rubio, Diana Salinero, Tomeu Gual, Alejandro Femenias, Tomàs Paris, Toni Morro.

Sanitat i Control de Fauna. Consorci per la Recuperació de Fauna de les Illes Balears (SCF COFIB)

scf.cofib@gmail.com

Resumen:

La culebra de hERRadura (*Hemorrhois hippocrepis*) se considera una especie de introducción reciente en la isla de Mallorca (Islas Baleares), a diferencia de Ibiza o Formentera donde está catalogada como especie invasora.

Desde 2018, el Servicio de Sanidad y Control de Fauna del Consorcio para la Recuperación de Fauna de las Islas Baleares (SCF COFIB) en coordinación con el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, lleva a cabo el control de la serpiente de hERRadura en Mallorca en áreas de importancia biológica. Estas zonas incluyen áreas de la Red Natura 2000 y/o áreas dónde hay presencia de especies protegidas y/o endémicas. El objetivo de estas campañas es el control de la densidad de culebra de hERRadura para minimizar su impacto sobre especies silvestres. Durante la campaña de 2022 se recibió un aviso alertando del hallazgo de una muda de serpiente en la Illa dels Conills (el islote más pequeño de las Islas Malgrats), en el municipio de Calvià. Tras confirmar dicho hallazgo se procedió a la prospección e instalación trampas para la captura de serpientes en el islote. La Illa dels Conills se encuentra a menos de 200m de la costa, con un área de unos 10.000m² y una altitud máxima de 30m. En él habitan especies endémicas y catalogadas como la sargantana balear (*Podarcis lilfordi*) y el paíño europeo (*Hydrophylax pelagicus*).

Entre los meses de mayo y noviembre se colocaron un total de 10 trampas, con un resultado de 1330 días de trampeo y la captura de 6 culebras de hERRadura. Además, en el transcurso de esta campaña se constataron dos hallazgos importantes: (1) la ausencia de observación de sargantana balear en el islote, y (2) la depredación de la serpiente de hERRadura sobre el paíño europeo.

Los ecosistemas insulares son uno de los territorios más frágiles y amenazados, albergando normalmente una mayor biodiversidad, así como mayor cantidad de endemismos. Por lo que requieren de una especial protección. Actualmente en Mallorca la cantidad de especies introducidas e invasoras es muy preocupante, y pone de manifiesto la necesidad de implementar medidas de prevención y los recursos necesarios para poder hacer una buena gestión de las mismas.

Abstract:

The horseshoe whip snake (*Hemorrhois hippocrepis*) is considered a species of recent introduction in the island of Mallorca (Balearic Islands), in contrast with Ibiza or Formentera where it is catalogued as an invasive species.

Since 2018, Servicio de Sanidad y Control de Fauna del Consorcio para la Recuperación de Fauna de las Islas Baleares in collaboration with Servicio de Protección de Especies of Conselleria de Medi Ambient i Territori, is carrying out the control of the horseshoe whip snake in Mallorca in areas of biological importance. These zones include areas of the Natura 2000 Network and/or areas where there is a presence of protected and/or endemic species. The aim of these campaigns is to control the density of the horseshoe whip snake to minimize its impact on wild species.

During the 2022 campaign, a shed snakeskin was reported on the Illa dels Conills (the smallest islet of the Malgrats Islands), in the municipality of Calvià. After confirming this finding, we proceeded to prospect and place traps for the capture of snakes on the islet. The Illa dels Conills is located less than 200m from the coast, with an area of about 10,000m² and a maximum altitude of 30m. It is inhabited by endemic and catalogued species such as the Lilford's wall lizard (*Podarcis lilfordi*) and the European storm petrel (*Hydrobates pelagicus*).

Between May and November, a total of 10 traps were placed on the ground, with a result of 1330 days of trapping and the capture of 6 horseshoe whip snakes. In addition, during this campaign two important findings were confirmed: (1) the absence of observations of the Lilford's wall lizard on the islet, and (2) the predation of the horseshoe whip snake on the European storm petrel.

Island ecosystems are one of the most fragile and threatened territories, usually hosting a greater biodiversity, as well as a greater number of endemic species. Therefore, they require special protection. Currently in Mallorca the number of introduced and invasive species is a growing concern, and highlights the need of implementing prevention measures and the necessary resources to be able to manage them properly.

Control de ofidios invasores en Ibiza y Formentera (2016- 2022)

Victor Colomar¹, Gabriela Picó², Luis Parpal³, Jorge Enrique Moreno Pérez⁴, Samuel Pinya Fernández⁵.

Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)¹, Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)², Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)³, Servei de Protecció d'Espècies. Conselleria de Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears⁴, Interdisciplinary Ecology Group. Universitat de les Illes Balears⁵.

victor_eivissa@hotmail.com

Resumen:

Desde el año 2016 el Consorcio per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB) ejecuta las actuaciones de control de ofidios invasores en las islas de Ibiza y Formentera que le encomienda el Govern de les Illes Balears. Estos ofidios invasores en las islas Pitiusas incluyen a *Hemorrhois hippocrepis* y *Zamenis scalaris*. Las dos especies se encuentran presentes en Ibiza y la segunda en Formentera.

Desde el inicio del proyecto el esfuerzo de capturas se ha ido incrementando en relación al número de trampas utilizadas iniciando las campañas en Ibiza con 145 trampas en 2016 y acabando con 1246 trampas en 2022. Del mismo modo el esfuerzo de trampas se ha visto incrementado de 78 trampas en 2016 a 394 en 2022.

Gracias a este esfuerzo en relación al número de trampas y el número de días de trampeo con una trampa se han obtenido un total de 7.118 capturas de *H. hippocrepis* y 293 capturas de *Z. scalaris* en Ibiza destinando un total de 466130 días de trampeo. Mientras que en el caso de Formentera se han capturado un total de 4.237 *Z. scalaris* con un total de 254.909 días de trampeo.

En ambas especies e islas se ha observado unas mayores tasas de captura en los meses comprendidos de mayo a junio, y en el caso de *H. hemorrhois* en Ibiza también en el mes de julio.

Paralelamente al trabajo de control de ofidios invasores, el COFIB mantiene una estrecha colaboración con el Grupo de Ecología Interdisciplinaria de la UIB con el que se analizan todas las capturas realizadas desde los inicios del proyecto y de los cuales se extrae una valiosa información que permite corregir y dirigir los esfuerzos de control de ofidios en las islas Pitiusas.

Unravelling the consequences of invasive snakes for endemic lizards and their ecosystems in Ibiza: an integrative overview

Oriol Lapietra.

CREAF.

o.lapietra@gmail.com

Abstract:

Invasive predators wreak havoc on island ecosystems worldwide. The impact of these invasions is particularly strong when they decimate predator naïve mesopredators, which often play key roles for ecosystem functioning. Our previous research has provided evidence that behavior determines survival of mesopredators exposed to novel predators. It is still not well understood, however, if behavior is a crucial factor determining the success of animal populations coping with invasive predators. In our research laboratory we are currently addressing this question taking advantage of a natural experiment in the Mediterranean. In Ibiza, an endemic keystone mesopredator, the iconic Ibiza wall lizard, is being rapidly decimated by a rapidly spreading predatory whiptail snake. By combining field and lab experiments with cutting-edge molecular tools we are trying to decipher the evolutionary dynamics of the behavior of both native mesopredators and invasive top predators. In addition, we examine whether and how these behavioral shifts alter ecological interactions and modify ecosystem functioning. In this talk, I will provide an overview on the work my research lab is currently carrying out in Ibiza. Our integrative approach includes studying potential adaptive change in the behavior, morphology of endemic lizards as well as potential phenotypic shifts of their rapidly spreading predators. Importantly, we are also investigating if the reduction of number and even total extirpation of keystone lizards is having an impact through cascading consequences for other organisms (both animals and plants) at the level of the entire biological community across the island. In addition. Finally, I will also present our empirical work testing the hypothesis that urban areas might be acting as refuges for populations of this endemic lizard and introduce planned work for genomics. Our integrative understanding of the dynamics of animal behavior from genes to ecosystems should transcend this study system and significantly contribute to the conservation of island ecosystems worldwide. We hope our work will promote well-informed, effective, management strategies for biodiversity conservation of this delicate Mediterranean ecosystems but also for other threatened island ecosystems worldwide.

**Veinticinco años de la invasión de la culebra real de California
(*Lampropeltis californiae*) en Gran Canaria/ Twentyfive years since the
invasion of the California kingsnake (*Lampropeltis californiae*) in Gran
Canaria.**

Ramón Gallo Barneto¹, Miguel Ángel Cabrera Pérez², Alicia Martín Alonso³.

Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A¹, Servicio de Biodiversidad. Dirección General de Lucha contra el Cambio Climático y Medio Ambiente. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Pla², Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A³.

rgalbar@gesplan.es

Resumen:

La culebra real de California, oficio de origen norteamericano, fue detectada en Gran Canaria en el año 1998. En la actualidad, se encuentra en cuatro núcleos de población – localizados en el noroeste, noreste, este y sur de la isla y sus efectos son patentes en las poblaciones de reptiles endémicos. Desde el 2008, el Gobierno de Canarias y el Cabildo de Gran Canaria, trabajan conjuntamente para poner freno a la dispersión y crecimiento poblacional de esta especie.

Se hace un recorrido por estos 25 años, exponiendo los instrumentos de gestión y los resultados obtenidos hasta la fecha. Se detallan las acciones de control llevadas a cabo, destacando la evolución en los métodos de captura manual –adaptando el refuerzo de personal a la fenología de la especie y en el uso de trampas como hitos importantes. Del análisis de las capturas, resulta importante el número de las conseguidas gracias a los avisos ciudadanos. La articulación de un Sistema de Alerta Temprana –en el que se disponen varias vías de comunicación para recibir dichos avisos, acompañado de campañas de difusión, ha sido fundamental para fomentar la participación ciudadana. Complementariamente, el contar con una estrategia de comunicación, con presencia en redes sociales y contenido actualizado en una página web, resulta ser indispensable para divulgar la problemática, concienciar a la ciudadanía y promover actividades de voluntariado y talleres divulgativos.

Por otro lado, se exponen las medidas de bioseguridad que se están impulsado para evitar el trasporte pasivo de ejemplares de culebra a diversos puntos de la isla o fuera de ella. Desde 2022, se cuenta con una unidad canina trabajando en uno de los lugares de interés, Mercalaspalmas, centro de distribución de productos agroalimentarios donde se lleva a cabo un protocolo de actuación específico para evitar que ejemplares de esta especie accedan a él o pasen desapercibidos entre sus mercancías. En el futuro, se plantea ampliar estas acciones de bioseguridad a otros lugares, como puertos y aeropuertos, de la isla. A su vez, se presenta la experiencia de adiestramiento canino para la detección de culebras en el medio natural. Por último, se hace un adelanto de las líneas de trabajo en I+D+I impulsadas para mejorar los sistemas de trampeo. En

concreto, el diseño de nuevos mecanismos de entrada para incrementar su selectividad y el desarrollo de sensores que detecten la presencia de ejemplares en su interior y de la tecnología necesaria para avisar.

Tras más de una década de recorrido en el control de este ofidio, las perspectivas no son muy optimistas. En la actualidad la erradicación se considera un imposible, y más bien, se plantea acompañar las labores de control con medidas de compensación de los impactos que está ocasionando, especialmente en las poblaciones del lagarto gigante de Gran Canaria.

Abstract:

The Californian kingsnake was detected in Gran Canaria in 1998. At present, it is settled in four different populations – located in the northwest, northeast, east and south of the island – and its effects are evident in endemic reptiles' populations. Since 2008, the Government of the Canary Islands and Gran Canaria County Council work together to stop the spread and control population growth of this species.

The evolution of the North American snake invasion for the last 25 years is explained, presenting what management instruments are used and results obtained to date. The control actions carried out in this period are presented, highlighting the improvement in manual capture methods –by adapting human resources of the project to the phenology of the species– and in the use of traps as important milestones. Moreover, captures analysis, which include a significant amount obtained through citizens warnings, highlight the importance of public help. The creation of an Early Warning System – where several communication channels are available to receive such warnings – in addition to dissemination campaigns has been essential to promote citizen participation. Additionally, having a communication strategy, based on social media and up-to-date related content hosted in a project website, have become an essential rise of awareness element promoting the call for action through volunteering activities and informative workshops.

Furthermore, the biosecurity measures promoted in recent years –implemented to avoid passive transport of snake specimens to various points of the island or outside of it, are presented. Since August 2022, a canine unit has been working in an area of interest, Mercalaspalmas (logistics center for the distribution of agrifood products in Gran Canaria), following a specific protocol to prevent the entry of snakes into its facilities. In the future, it is proposed to extend these biosecurity actions to other places of interest, such as ports and airports on the island. At the same time, dog training for detection of snakes in natural environments is presented. Finally, an insight is given on the R&D trapping systems development. The main objective focuses in the development of entry mechanism designs that will increase the species-specific selectivity of the traps. Additionally, specimens' presence detection has been improved by developing sensors installed inside traps and the technology necessary to receive warnings of such presence.

After more than a decade fighting against the invasion of this snake, the prospects are not very optimistic. At present, eradication is considered impossible on the island. Compensatory measures are required as to compensate for the impacts the California Kingsnake is causing, especially in giant lizard of Gran Canaria populations.

Investigación aplicada a la invasión de la culebra real de California en Gran Canaria

Marta López-Darias, Julien C. Piquet², Borja Maestresalas Andueza³, Mercedes López-González.

IPNACCSIC

mdarias@ipna.csic.es

Resumen:

La culebra real de California *Lampropeltis californiae* fue detectada en Gran Canaria en el año 1998, momento a partir del cual se han destinado numerosos recursos a controlar esta invasión. En los últimos años, la aprobación del Plan Estratégico de Acción en la Lucha contra la Culebra Real de California en Canarias 20192022, así como de otras líneas de financiación privada, han impulsado la investigación básica y aplicada que, realizada en estrecha colaboración entre los investigadores y las administraciones competentes, ha permitido acumular información que persigue fortalecer las acciones de gestión. El objetivo de esta presentación es resumir las acciones científicas llevadas a cabo y sus principales resultados. Describimos en primer lugar el impacto que la invasión de culebras genera en la abundancia de las tres especies de reptiles endémicos de la isla, la subsecuente cascada trófica y los impactos evolutivos que se detectan en estas especies de saurios. En segundo lugar, resumimos el conocimiento acumulado sobre la fenología y ecología del movimiento de la especie, su selección del hábitat y su preferencia de presas, y cómo puede contribuir esta información a guiar la gestión. En tercer lugar, repasamos los resultados más relevantes de un conjunto de objetivos abordados para informar directamente sobre el manejo de esta invasión (uso de ADN ambiental, bioseguridad, selectividad de trampas, evaluación de la eficacia de los métodos de control, etc.), así como resumimos los objetivos a abordar a medio o largo plazo. En un contexto más global, éste se presenta como un modelo de trabajo que permite fortalecer la interfaz ciencia- gestión, tan necesaria para fundamentar y optimizar el manejo de las especies exóticas invasoras.

Abstract:

The California kingsnake *Lampropeltis californiae* was detected in Gran Canaria in 1998, time since when numerous resources have been allocated to control this invasion. In recent years, the approval of the Strategic Plan of Action in the Fight against the California kingsnake in the Canary Islands 20192022 as well as other lines of private funding, basic and applied research has been boosted, in a framework of close collaboration between researchers and competent administrations, allowing to accumulate ecological information that aims to strengthen management actions. The aim of this presentation is to summarize the scientific actions carried out and their main results. First, we describe the impact of the snake invasion on the abundance of the

three endemic reptile species of the island, the subsequent trophic cascade and the evolutionary impacts detected in these saurian species. Second, we summarize the accumulated knowledge on the phenology and movement ecology of the species, their habitat selection and prey preference, and how this information can help guide management. Third, we review the most relevant results of a set of objectives addressed to directly inform the management of this invasion (eDNA use, biosecurity, trap selectivity, assessment of control method effectiveness, etc.), as well as summarize the objectives to be addressed in the medium to long term. From a more global context, we present a useful model to strengthen the science- management interface, so necessary to support and optimize invasive alien species management.

**An integrative assessment of finescale functional connectivity in
Pelobates cultripes and *Hyla molleri* in Sierra de Guadarrama (central
Spain)**

Helena Martínez-Gil¹, Gregorio Sánchez-Montes², Pedro Montes-Gavilán³, Gorka Ugarte⁴, Iñigo Martínez-Solano⁵.

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC¹, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC², Universidad Rey Juan Carlos³, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC⁴, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC⁵.

Helena.martg95@gmail.com

Abstract:

Characterization of fine-scale patterns of gene flow is key to understand amphibian population dynamics and assess functional connectivity among demes, identifying isolated nuclei as well as breeding habitats that represent key nodes at the regional scale. Integrative studies based on direct (capture-mark-recapture) and indirect (genetic) estimates of migration incorporate information about the spatial ecology and dispersal capacity of the species, providing robust, biologically realistic inferences on population structure and connectivity. We performed a comparative study combining field-based observations and molecular data to characterize fine-scale dispersal and genetic structure in two syntopic pond-breeding amphibians with contrasting life-history traits: the short-lived, semiarboreal *Hyla molleri* and the long-lived, fossorial *Pelobates cultripes*. We PIT-tagged 2,150 individuals of both species in two ponds separated 700m (Laguna and Gravera) in Sierra de Guadarrama (Madrid) and monitored them during 2009-2021 to document the frequency and spatial extent of dispersal events. In addition, we genotyped with 1516 microsatellites individuals from these and two additional breeding populations at a maximum distance of 5km to characterize fine-scale patterns of genetic structure. We detected dispersal events connecting Laguna and Gravera in both species, albeit at low frequencies, coupled with recent genetic exchange between these populations. In contrast, breeding populations >2km apart were genetically differentiated, indicating lower connectivity at this spatial scale. The two species seem to rely on different strategies to maintain similar levels of functional connectivity; while *H. molleri* performed longer accumulated displacements (up to 3.5km) than *P. cultripes* (up to 1.8km) during the study timeframe, the greater longevity of *P. cultripes* may explain the similar levels of gene flow in both species across the study area. Estimated migration rates revealed asymmetric gene flow and contrasting source-sink dynamics in each species, highlighting the roles of different breeding sites on their respective local population dynamics. These results illustrate the value of integrative studies in syntopic species to identify the spatial scale at which breeding populations are demographically connected, and provide insights into the life history traits and the ecological preferences that allow each species to maintain such connectivity.

Resumen:

Caracterizar el flujo genético a escala fina es crucial para comprender las dinámicas poblacionales de los anfibios y sus patrones de conectividad funcional, así como identificar poblaciones aisladas y hábitats de reproducción clave a escala regional. Los estudios que integran estimas de migración directas (captura-marcaje-recaptura) e indirectas (moleculares) aportan información sobre la ecología espacial y capacidad de dispersión de las especies y proporcionan inferencias robustas y realistas de su estructura y conectividad poblacional. Realizamos un estudio comparado combinando datos de campo y moleculares para caracterizar la dispersión y estructura genética a escala fina en dos anfibios sintópicos con distintos rasgos vitales: *Hyla molleri*, de vida corta y semiarborícola, y *Pelobates cultripes*, más longeva y de hábitos excavadores. Marcamos 2150 individuos de ambas especies con PITtags en dos charcas separadas 700m (Laguna y Gravera) en la Sierra de Guadarrama (Madrid) y realizamos un seguimiento entre 2009-2021 para documentar la frecuencia de desplazamientos y las distancias recorridas. Además, genotipamos con 1516 microsatélites individuos de estas y otras dos poblaciones reproductoras a una distancia máxima de 5km para caracterizar su estructura genética. Detectamos dispersión de individuos de ambas especies entre Laguna y Gravera, aunque en baja frecuencia, e intercambio genético reciente entre estas poblaciones. Por contra, las poblaciones separadas >2km están genéticamente diferenciadas, lo que indica menor conectividad a esta escala. Las dos especies parecen seguir distintas estrategias para mantener niveles similares de conectividad funcional; mientras que *H. molleri* realiza frecuentes desplazamientos acumulados relativamente largos (hasta 3,5km), los movimientos habituales de *P. cultripes* son más cortos (hasta 1,8km), pero mantiene niveles similares de flujo génico en el área de estudio, posiblemente por su mayor longevidad. Las tasas de migración estimadas muestran un flujo genético asimétrico y dinámicas fuente-sumidero diferentes entre especies, resaltando el papel de cada punto de reproducción en las dinámicas poblacionales locales. Los resultados muestran el valor de los estudios integradores en especies sintópicas para identificar la escala espacial a la que sus poblaciones están demográficamente conectadas, proporcionando información sobre los rasgos vitales y preferencias ecológicas que les permiten mantener dicha conectividad.

Conservation de una población microinsular de *Timon nevadensis*/ **Conservación de una población microinsular de *Timon nevadensis***

Sergio Eguía¹, Raquel Godinho², Mariana Ribeiro³, Miguel Angel Carretero⁴.

MENDIJOB, S.L.¹, CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto², CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto³, CIBIO InBIO BIOPOLIS, Universidade do Porto⁴.

sergio.eguia.martinez@gmail.com

Resumen:

Los organismos insulares representan una fracción singular de la biodiversidad tanto en términos evolutivos como ecológicos. Sin embargo, son especialmente sensible a las perturbaciones debidamente a sus mínimas interacciones bióticas, como a sus poblaciones y áreas reducidas, factores que puede conducir a su extinción local. Conservar tal singularidad implica examinar tanto la calidad de los organismos como la intensidad de las perturbaciones con el fin de anticipar y corregir eventuales declives. Los reptiles son más capaces que otros vertebrados de mantener poblaciones en islas pequeñas. Algunos saurios también manifiestan respuestas rápidas a las condiciones insulares, tales como cambios en la dieta. *Timon nevadensis* es un lagarto de gran tamaño restringido al SE de Iberia, donde ocupa una amplia variedad de hábitats abiertos, incluidos algunos ambientes insulares. La población melanística del islote de Escombreras (frente a la costa de Cartagena, 4 ha) se ve amenazada por la entrada accidental de conejos (*Oryctolagus cuniculus*), que alteraron la estructura del hábitat y compiten por el alimento. Desde 2018, se desarrollan campañas anuales de control de conejos. Además, en 2018 y 2019 el Puerto de Cartagena, promovió trabajos para determinar su condición corporal, demografía y genética poblacional con el fin de evaluar la viabilidad de la población. En 2018, se realizaron cuatro sesiones de muestreo mediante 12 trampas de captura en vivo con fruta como cebo. Se realizaron 62 capturas con individuos recapturados hasta tres veces. La razón de sexos fue 1,1 y solo un 1,6% eran juveniles. La abundancia en el islote, calculada por el método de Petersen fue de 53 adultos y mediante el estimador de Schnabel, de 52. Muestras de 25 individuos de Escombreras y 15 del continente fueron genotipadas con una batería de 16 microsatélites. Los valores de diversidad genética fueron considerablemente menores (~50%) en el islote respecto al continente, la consanguinidad mayor (~300%) y el tamaño efectivo de la población muy reducido ($N_e=41,7$). Cabe destacar que la relación de parentesco de un 6,1% de los pares de individuos en Escombreras alcanzó $> 0,5$. Estos resultados indican que el islote alberga una población muy pequeña con signos de endogamia que pueden afectar a su viabilidad. Ello, junto con la perturbación asociada a la introducción del conejo y a la existencia de una población de ratas (*Rattus norvegicus*), la hace altamente vulnerable a la extinción.

Abstract:

Insular biota represents a singular fraction of biodiversity in both evolutionary and ecological terms. However, it is especially sensitive to disturbance due to minimal interaction with competitor, predators and parasites, as well as low area and population size, which may lead to local extinction. Conserving such singularity involves monitoring organism quality and disturbance intensity to understand, anticipate and correct eventual declining trends. Reptiles are more likely to maintain populations in small islands than other vertebrates because of their low metabolic rates, resistance de dehydration and sedentariness. Some, particularly lizards, also display fast responses to insular conditions such as diet shifts. *Timon nevadensis* is a large lizard restricted to SE Iberia where it occupies a wide variety of open habitats, including some insular environments. The melanistic population of the Escombreras islet (off the coast of Cartagena, 4 ha) became threatened due to the accidental arrival of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), which altered the habitat structure and competed for the food. Annual campaigns of rabbit control are being conducted since 2018. Furthermore, in 2018 and 2019 Cartagena harbour authority promoted works to estimate the body condition, demography and population genetics parameters to assess the viability of the islet population. In 2018, four sampling sessions were carried out using 12 in vivo traps baited with fruit. A total of 62 captures were obtained with some individuals recaptured up to there times. Sexratio was 1.1 and only 1.6% of captures were juveniles. Abundance, estimated by the method of Schnabel, was 53 adults while, estimated by the method of Petersen, was 52. Samples from 25 lizards from Escobreras and 15 from the adjacent continent were genotyped with a battery of 16 microsatellites. The values of genetic diversity were by far lower (~50%) in the islet than in the continent, inbreeding was much higher (~300%) and effective population size was extremely small ($N_e=41.7$). Remarkably, relatedness between 6.1% of pairs in Escombreras attained > 0.5 . Overall, these results indicate that the islet harbours a very small population with signs of inbreeding that may affect fitness. This, in combination with disturbance associated with rabbit introduction and the pensence of rats (*Rattus norvegicus*), makes it highly vulnerable extinction.

Evidence, threats and challenges for the emerging nesting of sea turtles on Spanish beaches after 22 years of study/ Evidencias, amenazas y desafíos para la anidación emergente de tortugas marinas en playas españolas tras 22 años de estudio

Adolfo Marco Llorente.

Estación Biológica de Doñana.

amarco@ebd.csic.es

Abstract

Climate warming and other global changes threaten reptiles with permeable eggs incubated in the soil. Sea turtles are especially vulnerable when they bury their eggs in the sand on beaches that can experience very rapid and wide changes in humidity or temperature. High embryo mortality and an extreme bias in the feminization of surviving embryos are detected in stable nesting areas. Both alterations seriously threaten many populations of all species of sea turtles in the world. An important response of the sea turtles is the dispersal of their nesting habitat to colder areas. However, its high natal philopatry greatly slows down these dispersive processes. In addition, the nesting of sea turtles in new areas and at low densities may fail due to the lack of adequate environmental conditions on the beaches or high mortality rates due to predation or impacts from human activities. An incipient nesting of the Common Turtle (*Caretta caretta*) has been detected on Spanish beaches, which could be due to a dispersal of the nesting of endangered populations of this species from the Eastern Mediterranean or the Atlantic. The monitoring and study of the emerging nesting of common turtles on Spanish beaches is already 22 years old. The balance clearly indicates that nesting is still very limited and sporadic, but it is a growing and a very interesting process, finding adult males and females of diverse origins. Cases of genetic mixing of Atlantic (more common in the South) and Mediterranean (more common in the Center and North) individuals have already been detected. The females are choosing warm marine areas of the Mediterranean for nesting. However, a spatial concentration of females is not being detected, nor is any signal of spatial fidelity in the renesting of specific females. This could be because the dispersing females are not renesting in the same season, or alternatively that they move long distances between consecutive nests. Nor can it be ruled out that many nests of these females are not being detected. Typical nests of the species are being observed, but rare cases with very low or very large clutch sizes, very low hatching rates and even zero or very weak hatchlings are also frequent. They could be due to very low fertilization rates or very long retention of sperm or eggs, associated with extremely low adult densities at sea and lack of nest site fidelity. Many problems are also being detected on the beaches associated with human activities or inadequate management. It is important to take measures to increase the low success in the detection of nests and the lack of experience of the personnel that go to the nesting

sites, improve the quality of the scientific study on adults, nests and hatchlings and the mitigation of environmental impacts that affect them.

Resumen:

El calentamiento del clima y otros cambios globales amenazan a reptiles con huevos permeables incubados en el suelo. Especialmente vulnerables son las tortugas marinas al enterrar sus huevos en la arena de playas que pueden experimentar cambios de humedad o temperatura muy rápidos y amplios. Se detectan en zonas estables de anidación una elevada mortalidad de embriones y un sesgo extremo en la feminización de los embriones supervivientes. Ambas alteraciones amenazan de forma grave a muchas poblaciones de todas las especies de tortugas marinas en el mundo. Una respuesta importante de las tortugas es la dispersión de su anidación a zonas más frías. Sin embargo, su alta filopatría natal ralentiza mucho estos procesos dispersivos. Además, la anidación de tortugas marinas en nuevas zonas y a baja densidad puede fracasar por la falta de condiciones ambientales adecuadas de las playas o altas tasas de mortalidad por depredación o impactos de actividades humanas. En playas españolas se ha detectado una incipiente anidación de la Tortuga Común (*Caretta caretta*) que podría deberse a una dispersión de la anidación de poblaciones amenazadas de esta especie del Mediterráneo Oriental o del Atlántico. El seguimiento y estudio de la anidación emergente de tortugas comunes en playas españolas ya ha cumplido 22 años. El balance indica claramente que la nidificación es aún muy limitada y esporádica, pero es un proceso creciente y muy interesante, con hembras y machos adultos de origen diverso. Ya se han detectado casos de mezcla genética de individuos atlánticos (más comunes en el Sur), y mediterráneos (más comunes en el Centro y Norte). Las hembras están eligiendo zonas marinas cálidas del Mediterráneo para desovar. Sin embargo, no se está detectando una concentración espacial de hembras, ni tampoco ningún tipo de fidelidad espacial en la reanidación de hembras concretas. Esto se podría deber a que las hembras dispersantes no están reanidando en la misma temporada, o alternativamente que se desplazan largas distancias entre nidos consecutivos. Tampoco se puede descartar que no se estén detectando muchos nidos de estas hembras. Se están observando nidos típicos de la especie, pero también son frecuentes casos raros con tamaños de puesta muy bajos o muy elevados, tasas de eclosión muy bajas e incluso nulas o neonatos muy débiles. Podrían deberse a tasas de fecundación muy bajas o retenciones de esperma o huevos muy largas, asociados a densidades de adultos extremadamente bajas en el mar o la ausencia de fidelidad natal. También se están detectando muchos problemas en las playas asociados con actividades humanas o gestiones inadecuadas. Es importante tomar medidas para aumentar el bajo éxito en la detección de nidos y la falta de experiencia del personal que acude a las anidaciones, mejorar la calidad del estudio científico sobre los adultos, los nidos y los neonates y la mitigación de impactos ambientales que les afecten.

Human infrastructures as accidental traps for herpetofauna in eastern Spain: incidence and modelling

Ángel Gálvez¹, Miguel Alonso², Josep F. Bisbal Chinesta³, Javier Burgos⁴, David Candel⁵, Berto Gil⁶, Antonio Gómez-Mercader⁷, Álex Mondejar⁸, Carlos Ortega⁹, Rubén Sánchez¹⁰, Marcos Real¹¹, Emilio Rosillo¹², Pablo Vicent Castello¹³, Luis Albero Martínez¹⁴.

Universitat de València¹, Asociación Herpetológica Timon², Asociación Herpetológica Timon / Institut Català de Paleoecología Humana i Evolució Social / Universitat Rovira i Virgili³, Asociación Herpetológica Timon⁴, Asociación Herpetológica Timon⁵, Asociación Herpetológica Timon⁶, Asociación Herpetológica Timon⁷, Asociación Herpetológica Timon⁸, Asociación Herpetológica Timon⁹, Asociación Herpetológica Timon¹⁰, Asociación Herpetológica Timon¹¹, Asociación Herpetológica Timon¹², Asociación Herpetológica Timon¹³, Asociación Herpetológica Timon/Universidad de León¹⁴.

angel.galvez@uv.es

Abstract:

In arid regions, water supply has traditionally been assured by water cisterns, channels, wells, among others. These infrastructures have smooth vertical walls and can act as deadly traps for several animals like amphibians and reptiles. In this study, we show the incidence of such “trap structures” on the herpetofauna of the eastern Iberian Peninsula. We also explored which features of these structures and species’ biological traits are associated with higher incidence. We studied 205 trap structures and found up to 1,224 trapped herps of 26 different species, including endangered and protected species. Broadscale macroclimate and landscape variables did not affect the incidence of traps. The riskiness of these traps was influenced mainly by trap shape and season of the year, which suggests that trap morphology and species phenology are the main factors to affect their incidence. Some species’ biological traits were related to the probability of falling in these traps, such as subterranean or aquatic habits, diet, nocturnal activity or emission of reproductive calls. Some species (i.e. snakes, lizards, toads) are more prone to fall in trap structures than other herp species. Therefore, we conclude that accidental trap structures can strongly impact amphibian and reptile conservation, especially in arid or semiarid regions where wells and water cisterns are widespread.

Impacto de las estructuras viarias sobre la abundancia de las poblaciones de camaleón común

Pablo García Quevedo¹, Francisco Díaz Ruiz², Antonio Román Muñoz Gallego³, Jesús Duarte⁴, Adrián Martín Taboada⁵, Jose María García Carrasco⁶, Miguel Ángel Farfán Aguilar⁷.

Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga¹, Conservation Biology Research Group, Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura², Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga³, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁴, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁵, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁶, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁷.

pablogq98@gmail.com

Resumen:

El camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) es una especie con una distribución muy restringida en España, coincidente en gran parte con zonas costeras antropizadas del sur peninsular. La pérdida y la transformación de los hábitats en los que está presente es una de las principales causas de amenaza para la especie. Las infraestructuras lineales, como las autopistas y las autovías, además de suponer una pérdida directa de hábitat, son una fuente de mortalidad no natural para la especie, pues ocasionan muertes por atropellos y fragmentan las poblaciones al actuar como barrera. En este estudio, se investiga el efecto potencial de dos infraestructuras viarias de alta velocidad, la AP46 y la A7, sobre la abundancia de las poblaciones de camaleón común en el municipio de Málaga. Se muestrearon un total de 34 cuadrículas de 1x1 km, diferenciando entre aquellas con y sin presencia de carreteras de alta velocidad (17 en cada caso). En las cuadrículas afectadas por las vías los muestreos se llevaron a cabo a una distancia no superior a los 200 m de la misma. El muestreo de cada cuadrícula se llevó a cabo de noche, se prolongó durante media hora y participaron dos personas. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la presencia de la autopista/autovía no afecta a la presencia de camaleones, pero sí tiene un efecto negativo sobre la abundancia de las poblaciones que son significativamente inferiores en las zonas más próximas a la autopista/autovía. Estos resultados podrían estar indicando una regresión paulatina de las poblaciones afectadas por este tipo de infraestructuras que compromete su conservación, no solo a escala local. Este estudio constituye un primer paso para mejorar el conocimiento del impacto real de las infraestructuras lineales sobre las poblaciones de camaleón común.

La función de los refugios urbanos frente a una nueva presión de selección: el caso de la lagartija de las Pitiusas

Marc Vez Garzón¹, Sandra Estela Moreno Fernández², Guillem Casbas Pinto³, Oriol Lapietra González⁴.

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals¹, Universidade do Porto², Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals³, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals⁴.

mvez@creaf.uab.cat

Resumen:

Las invasiones biológicas son una de las principales causas de extinción de vertebrados en sistemas insulares. Muchas de las especies que podemos encontrar en estos sistemas son especies endémicas y clave para los ecosistemas, y presentan una función tanto ecológica como cultural muy importantes, que podrían verse amenazadas por la introducción de especies invasoras.

Este es el caso de la isla de Ibiza. Actualmente, la lagartija de las Pitiusas (*Podarcis pityusensis*) se encuentra gravemente amenazada por la introducción de la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) des de la península. Debido a la presión de depredación que la expansión de esta culebra invasora ejerce sobre la lagartija de las Pitiusas, muchas poblaciones de lagartija han empezado a extinguirse localmente en zonas donde antes eran muy comunes. Pese a esta situación, podría existir una solución para estas lagartijas en lugares comúnmente asociados negativamente a la biodiversidad: los núcleos urbanos.

En este estudio, pretendemos analizar la función de los núcleos urbanos como posibles refugios urbanos para las poblaciones de lagartija de las Pitiusas. A través de un muestreo de las zonas urbanas y periurbanas de 18 localidades distribuidas a lo largo de la isla de Ibiza, hemos estudiado los efectos del grado de urbanización y la presencia de culebra sobre la abundancia de lagartijas de las Pitiusas.

Nuestros resultados indican que los núcleos urbanos actúan como refugio de esta especie endémica de lagartija en zonas donde la culebra invasora prospera. Fuera de estos refugios urbanos, la abundancia de lagartijas se ve gravemente afectada por la presencia de la culebra de herradura. La abundancia de lagartijas de las Pitiusas no sólo parece verse beneficiada por los núcleos urbanos en zonas invadidas por la culebra, sino que también parece tener un efecto positivo en lugares donde las poblaciones de lagartija aún persisten en ambientes periurbanos no invadidos.

Las implicaciones en conservación y ecología urbana de estos resultados podrían ser de gran interés, tanto para el sistema insular de Ibiza como para otros sistemas víctimas de invasiones biológicas, los cuales se prevé que serán cada vez más comunes a lo largo de los años a causa de la globalización.

Abstract:

Biological invasions are one of the main causes of vertebrate extinction in insular systems. Many of the species found in these environments are endemic and key species for the ecosystems, and have a very important ecological and cultural function, which could be threatened by the introduction of invasive species.

This is the case on the island of Ibiza. Currently, the Ibiza wall lizard (*Podarcis pityusensis*) is being seriously threatened by the introduction of the horseshoe whip snake (*Hemorrhois hippocrepis*) from the mainland. Due to the predation pressure that the expansion of this invasive snake exerts on the Ibiza wall lizard, many lizard populations have started to become locally extinct in areas where they were once very common. Despite this situation, there could be a solution for these lizards in places commonly negatively associated with biodiversity: urban areas.

In this study, we aim to analyse the function of urban areas as possible urban refuges for the Ibiza wall lizard populations. Through the sampling of urban and periurban areas of 18 localities distributed along the island of Ibiza, we have studied the effects of the level of urbanisation and the presence of snakes on the abundance of the Ibiza wall lizards.

Our results indicate that urban areas act as refuges for this endemic lizard species in areas where the invasive snake thrives. Outside these urban refuges, the abundance of lizards is severely affected by the presence of the horseshoe whip snake. The abundance of Ibiza wall lizards not only seems to benefit from urban areas in snakeinvaded zones, but also seems to have a positive effect in places where lizard populations still persist in noninvaded periurban environments.

The conservation and urban ecology implications of these results could be of great interest, both for the island system of Ibiza and for other systems subject to biological invasions, which are expected to become increasingly common over the years due to globalisation.

Los anfibios de Doñana frente a la pérdida de hábitats reproductivos/ Consequences of the loss of reproductive habitats on the abundance of amphibians in Doñana National Park

Carmen Díaz-Paniagua¹, Margarita Florencio², Miguel de Felipe Toro³, Mamen Ramírez-Soto⁴, Isidro Román⁵, Rosa Arribas Ramos⁶.

CSIC¹, Universidad Autónoma de Madrid², CSIC³, CSIC⁴, CSIC⁵, CSIC⁶.

poli@ebd.csic.es

Resumen:

La alta abundancia de anfibios en Doñana (SW de España) está asociada a la gran cantidad y heterogeneidad de hábitats acuáticos, especialmente de lagunas temporales. La mayoría de las lagunas de Doñana corresponden a descargas del acuífero. Durante las últimas décadas, las aguas subterráneas que alimentan las lagunas han sufrido un descenso gradual que en los últimos años ha causado la falta de inundación de más del 60% de las lagunas. En general, se ha reducido el gradiente de hidroperiodo de las lagunas, entre el que abundaban tanto lagunas efímeras, que favorecían la reproducción de las especies de más corto desarrollo larvario, como lagunas de largo hidroperiodo, que permitían desarrollarse con éxito a las especies con una fase larvaria más larga. Comparando la presencia de larvas en un total de 327 puntos de agua muestreados en 2003 y 2004, con los 122 que se han podido muestrear en 2021 y 2022, se detecta una reducción del área ocupada en todas las especies de anfibios en los muestreos recientes, especialmente en *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes* y *Pleurodeles waltl*. Asimismo, se observa también una disminución del número de especies por Km², pasando de un valor medio de 4.3 en 2003 y 2004 a 2.1 especies en 2021 y 2022. Entre las causas de esta reducción, se encuentra la disminución de la precipitación anual, dado que en ninguno de los últimos 10 años se ha superado la media anual del área. De mayor importancia es el mal estado del acuífero, actualmente considerado sobreexplotado, que ha afectado especialmente a las lagunas más cercanas a los cultivos que rodean al parque, ocasionando la disminución de la alta conectividad entre lagunas que se detectaba en los años 2003 y 2004. El heterogéneo sistema de lagunas de Doñana estaba considerado como un área ejemplar para la conservación de la fauna de anfibios, y la reducción de su riqueza debe considerarse como una evidencia alarmante del deterioro de sus hábitats reproductivos que pone en riesgo a sus poblaciones.(Proyecto PID2019104343RB100).

Abstract:

The high abundance of amphibians in Doñana National Park (SW Spain) is associated with the high abundance and heterogeneity of its aquatic habitats. Most of these habitats are groundwater dependent temporary ponds. During the last decades, the Doñana aquifer has experienced a gradual decline, causing the reduction of the wet

phase (hydroperiod) of the ponds, of which more than 60% were not flooded during the last decade. We detect a decrease in the range of pond hydroperiod, which formerly varied from ephemeral ponds favouring species with short larval period, to long hydroperiod ponds in which the species with long larval phase successfully completed metamorphosis. Comparing larval sampling in 327 localities sampled in 2003 and 2004, with 165 localities sampled in 2021 and 2022, we detect lower occupancy of all the species in the recent period, especially *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes* and *Pleurodeles walti*. There is also a decrease in the mean number of species/km², which was 4.3 in 2003 and 2004 and 2.1 species in 2021 and 2022. The decrease in amphibian abundance is associated with the lower annual rainfall of the last decade, which did not reach average values in any of these years. However, the most important cause is the overexploitation of the aquifer, as the most affected ponds are those closer to the agriculture fields surrounding the park. In this area, the desiccation of many ponds has reduced the high connectivity existing in the pond network during 2003 and 2004. The heterogeneous pond network of Doñana has been considered an example of an adequate area for conservation of amphibians. The observed decrease in amphibian richness should be considered an alarming evidence of deterioration of the amphibian breeding habitats, which puts their populations at risk. (Project PID2019104343RB100).

Seguimiento e integración de poblaciones urbanas de anfibios: el caso del “Nuevo Tres Cantos”

Antonio Martín Higuera¹, Carlos Caballero-Díaz², Nuria Polo Cavia³.

Área de Herpetología, Asociación Iberozoa¹, Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid², Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid³.

antonio.iberozoa@gmail.com

Resumen:

Los avances urbanísticos suelen impactar muy negativamente sobre las comunidades de anfibios, al contribuir a la fragmentación y pérdida del hábitat. Sin embargo, muchos aspectos ecológicos asociados a las poblaciones urbanas de anfibios que podrían contribuir a su conservación permanecen relativamente inexplicados. En este trabajo se estudia el caso del sector AR “Nuevo Tres Cantos”, un entorno periurbano de nueva construcción al norte de la Comunidad de Madrid en el que las actuaciones urbanísticas favorecieron el establecimiento de una comunidad de anfibios que ahora está amenazada por el avance de las obras. Durante un año completo se han muestreado los 42 puntos de agua registrados en la zona, varias veces al año tanto de noche como de día. En ellos se han realizado conteos de adultos, estimas de abundancias larvarias y se han tomado datos biométricos básicos de adultos de *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes* y *Pleurodeles waltl*, las especies mejor representadas. Así mismo, se han llevado a cabo transectos nocturnos periódicos en las carreteras para registrar los atropellos y se han relacionado diferentes variables ambientales asociadas al deterioro y a la fragmentación del hábitat con la presencia y reproducción de estas tres especies. Todas ellas mantienen poblaciones abundantes en espacios con suficiente cobertura vegetal, hábitat e hidroperiodo favorables, lo que indica buena capacidad de adaptación de las tres especies a los entornos urbanos siempre y cuando se mantengan unos mínimos de integridad ecológica. Además, se han registrado ejemplares de *Alytes cisternasii* y *Bufo spinosus* en la zona, pero no se han detectado sus puntos de reproducción. Por otra parte, se han encontrado diferencias biométricas entre sexos y puntos de muestreo, potencialmente asociadas al grado de fragmentación de los hábitats, a la ecología dispersiva de las especies y a los efectos locales de depredación o senescencia. Los atropellos son muy frecuentes y se encuentran fuertemente vinculados a la actividad reproductora, tanto espacial como temporalmente. Con todo ello se han podido formular hipótesis sobre procesos subyacentes que podrían influir en la persistencia de las poblaciones urbanas de anfibios y elaborar una propuesta de medidas de conservación y seguimiento para la administración local con el fin de preservar lo máximo posible las poblaciones estudiadas. Todo esto podría ser aplicado en otras poblaciones de anfibios amenazadas por la expansión urbanística.

Palabras clave: atropellos, fragmentación del hábitat, *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes*, *Pleurodeles waltl*, urbanización.

Abstract:

Urban development tends to impact negatively amphibian communities since it contributes to fragmentation and habitat loss. However, a great number of environmental aspects associated with urban amphibian populations that could improve their conservation remain relatively unexplored. This article studies the case of AR “Nuevo Tres Cantos”, a newly built periurban environment located in the north of Madrid in which urban actions have favored the establishment of an amphibian community that is now threatened by the progress on the works. Throughout a full year, 42 water points have been sampled, and a great abundance and biometric data of the three species with the greatest representation in the area are estimated: *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes* y *Pleurodeles waltl*. Furthermore, periodic transects have been carried out on the roads to record the accidents, and different environmental variables associated with the deterioration and fragmentation of the habitat have been related to the presence and reproduction of these three species. *E. calamita* as well as *P. cultripes* and *P. waltl* maintain abundant populations in areas with adequate vegetation cover, continuous habitat surface, and favorable hydroperiod, which indicates the good capacity of the three species to urban environments if minimum ecological integrity is maintained. It is essential to mention the record of species such as *Alytes cisternasii* or *Bufo spinosus* to highlight the potential of Nuevo Tres Cantos to support amphibian communities. Biometric differences have been found between sexes and sampling points, potentially associated with the degree of habitat fragmentation, the dispersal ecology of the three species, and local phenomena such as predation or senescence. Roadkills are frequent and are strongly related to reproductive activity, both spatially and temporally. All these data have allowed two things: first, to formulate hypotheses about underlying processes that could influence the persistence of urban amphibian populations, and second, a proposal of conservation and research measurements to convince local administration to preserve the studied populations. All these methods and results could be applied to other amphibian populations harmed by urban development.

Key words: roadkills, habitat loss, *Epidalea calamita*, *Pelobates cultripes*, *Pleurodeles waltl*, urbanization.

Uso de la ciencia ciudadana en estudios herpetológicos: ejemplos en las Islas Baleares

Esperança Perelló Alomar, Nil Lassnig, Maria Febrer Serra, Marta Salom Oliver, Sergi Guasch Martínez, Samuel Pinya Fernández.

Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands.

esperanza.perello@fueib.org

Resumen:

La ciencia ciudadana es una potente herramienta en la recogida de información por parte de la ciudadanía cuando está conectada con entidades científicas que la impulsan y gestionan. En este sentido en el año 2017 desde la Universitat de les Illes Balears se impulsó el proyecto Biodibal a través de un convenio de colaboración con Red Eléctrica de España. Dicho proyecto está constituido por un ecosistema de aplicaciones que permiten la recogida, tratamiento y visualización de la información disponible sobre la distribución de especies en las Islas Baleares. Actualmente el sistema gestiona 1.419.354 observaciones de alrededor de 10.900 especies. Cada observación dispone como mínimo del nombre del taxón, la fecha de observación, las coordenadas de la información y en aquellas generadas por el proyecto Biodibal una o dos imágenes que demuestran la veracidad del taxón asignado. Entre las diferentes aplicaciones que engloban Biodibal, la aplicación móvil del proyecto permite la recogida de información por parte ciudadanos a través de sus móviles (IOS i Android) en un tiempo no superior a los 10 segundos una vez realizada la observación. Todas las observaciones registradas mediante esta aplicación móvil, son revisadas y validadas por herpetólogos locales. En la presente comunicación se muestran cuatro ejemplos de iniciativas impulsadas desde Biodibal para la recogida de datos de distribución de tres grupos de especies de herpetos: ofidios, tortugas y anfibios, y una iniciativa específica de Ibiza para el sapo balear. Para los tres primeros se elaboró material de apoyo para el reconocimiento de las especies en formato papel y digital a través de tres modelos de Manuales de Identificación. Mientras que, para el caso del sapo balear, al tratarse de una actuación incluida en el Plan Boscà de Recuperación y Conservación de Anfibios y Reptiles de Baleares se realizó una campaña específica. Complementariamente, se realizaron llamadas a la ciudadanía para impulsar la participación en todas las Islas Baleares.

¿Qué camino elijo? Estudio de la conectividad de los anfibios en canteras mediante fotoidentificación y radioseguimiento

Carlos Caballero-Díaz¹, Álvaro Iglesias-Donoso², Iván Gómez³, David Laorden⁴, Pablo Cisneros-Araújo⁵.

Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid.¹, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)², Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC).³, Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid⁴, ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid⁵.

carlitoscd9@gmail.com

Resumen:

Los anfibios están muy amenazados debido a factores como la fragmentación y destrucción de hábitat, que afectan directamente a la conectividad de sus poblaciones. Aunque las carreteras o las ciudades son importantes barreras contra la dispersión, existen otros elementos antrópicos que tienen un elevado impacto en los ecosistemas, como pueden ser las canteras, normalmente con numerosos puntos extractivos en una misma zona. Estos lugares se abandonan una vez que dejan de ser productivos y entonces los anfibios pueden encontrar una oportunidad para colonizarlos y reproducirse. La fácil acumulación de agua debido a la impermeabilidad del sustrato y el abundante refugio ofrecen un interesante hábitat para anuros y urodelos. Sin embargo, se sabe muy poco del papel que puede tener una red de canteras en la conectividad funcional de los anfibios. Por ello, durante el año 2022 realizamos un estudio integrado con el objetivo de inferir los corredores ecológicos en el entorno de Arrigorriaga (Bilbao), una zona que combina canteras en explotación con otras abandonadas. Para ello, primero caracterizamos los puntos de agua, las principales amenazas y las abundancias de anfibios en ellos. Seguidamente, utilizamos la fotoidentificación para georreferenciar individuos y estimar los tamaños poblacionales en el interior de las canteras mediante CMR. Además, gracias al radio marcaje (VHF) pudimos estudiar el movimiento de los anfibios, evaluando así sus áreas de campeo y el uso del hábitat. Con todo esto y apoyándonos en la Teoría de Grafos, hallamos los posibles corredores ecológicos por donde los anfibios se podrían desplazar y pudimos caracterizar la importancia de los puntos de agua originados en las canteras y de los propios corredores inferidos para la conectividad global. En total encontramos seis especies de anfibios en 38 puntos de agua, algunas de las cuales han colonizado las canteras con óptimos tamaños poblacionales. Especies como *Alytes obstetricans* o *Pelophylax perezi* registraron desplazamientos cortos y áreas de campeo reducidas, a pesar de formar poblaciones grandes. Los modelos de corredores ecológicos señalan posible alto flujo en algunas zonas, sugiriendo la necesidad de mejorar algunos puntos de agua existentes y crear nuevos puntos en corredores estratégicos. Esto nos indica

que las canteras, si están bien conservadas, pueden ser sitios esenciales para favorecer la conectividad de los anfibios a largo plazo en la zona.

Abstract:

Amphibians are considerably threatened due to several factors, including habitat loss and fragmentation, which directly affect population connectivity. Although roads and cities are important barriers against amphibian dispersal, other anthropic elements can cause high impact in ecosystems. This is the case of quarries, that normally form a network within the same landscape. Once they stop being productive, they could offer an excellent opportunity for amphibians to colonize and breed. Due to impermeability, quarries easily accumulate water and they also use to have abundant refuge, forming interesting habitats for amphibians. However, there is scarce information about the role of quarry networks in the functional connectivity of amphibians. Therefore, during 2022 we accomplished an integrated study which aimed to infer the ecological corridors in Arrigorriaga (Bilbao), a forestry area with a combination of functioning and abandoned quarries. To achieve this, we first characterized water bodies to obtain the main threats and amphibian abundances. Second, we photoidentified and geolocated individuals to then estimate population sizes inside the quarries using CMR data. In addition, we studied amphibian movement by using radiotracking in order to assess home ranges and habitat use. With all this and with the help of Graph Theory, we inferred the ecological corridors where amphibians could be moving by, as well as characterized the importance of preexisting water bodies and the possible corridors in the overall connectivity network. We sampled 38 water bodies where we found six amphibian species, some of which have colonized the quarries with optimal population sizes. For *Alytes obstetricans* or *Pelophylax perezi* we recorded low displacements and small home ranges, despite forming big populations. The ecological corridors models marked possible high connectivity in some areas and suggested the necessity of improving preexisting breeding sites and of creating new water bodies in strategical corridors. This indicates that quarries, if are wellpreserved, could function as essential sites favouring amphibian's connectivity in the long term in the study area.

Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles

Análisis de hongos patógenos emergentes en las serpientes de la Península Ibérica/ Analysis of emerging pathogenic fungi in snakes from the Iberian Peninsula.

Gaelle Blanvillain¹, Fernando Martínez Freiria², Jeffrey M. Lorch³, Joseph R. Hoyt⁴, Albert Martínez-Silvestre⁵.

Biological Sciences Department, Virginia Polytechnic Institute and State University¹, CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO², U.S. Geological Survey, National Wildlife Health Center³, Biological Sciences Department, Virginia Polytechnic Institute and State University⁴, CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña⁵

gblanvillain@vt.edu

Resumen:

Entre 2019 y 2022 recolectamos muestras para detectar el hongo patógeno de las serpientes *Ophidiomyces ophidiicola* (Oo) en varios países de Europa. En la Península Ibérica, se recogieron muestras de las regiones atlántica y mediterránea de España (N=376) y de Portugal (N=54). Se recogieron hisopos cutáneos de 12 especies, entre ellas: *Vipera aspis*, *V. seoanei*, *V. latastei*, *Zamenis scalaris*, *Z. longissimus*, *Malpolon monspessulanus*, *Natrix astreptophora*, *N. maura*, *Coronella austriaca*, *C. girondica*, *Hemorrhois hippocrepis* y *Hierophis viridiflavus*. Todas las muestras se analizaron por duplicado para determinar la presencia de Oo mediante qPCR. Aunque Oo se ha detectado en varios países europeos, no hubo detecciones positivas en la Península Ibérica, lo que sugiere que puede estar ausente en la región. Sin embargo, se ha detectado un caso de mortalidad asociada a otro hongo patógeno de serpientes, *Paranannizziopsis* sp., en dos víboras (*Vipera seoanei*) del suroeste de Galicia. Uno de estos ejemplares murió el primer día tras su captura, lo que posibilitó el estudio de la infección mediante técnicas histológicas además de la qPCR. Las lesiones fúngicas afectaron la piel, incluidos los ojos y la boca, provocando retención cutánea y costras con abundantes hifas y estructuras miciliares. Se sospechó que la infección de la piel era la causa de muerte. Este es el primer caso de infección asociado con *Paranannizziopsis* sp. en una serpiente salvaje en Europa y justifica una mayor investigación sobre su prevalencia e impacto en las poblaciones de serpientes ibéricas, específicamente en especies de interés para la conservación como *V. seoanei*.

Abstract:

We collected samples between 2019 and 2022 to detect the fungal pathogen of snakes *Ophidiomyces ophidiicola* (Oo) across several countries in Europe. In the Iberian Peninsula, samples were collected from the Atlantic and Mediterranean regions in Spain (N=376) and Portugal (N=54). Epidermal swabs were collected from 12 species including: *Vipera aspis*, *V. seoanei*, *V. latastei*, *Zamenis scalaris*, *Z. longissimus*, *Malpolon monspessulanus*, *Natrix astreptophora*, *N. maura*, *Coronella austriaca*, *C. girondica*, *Hemorrhois hippocrepis* and *Hierophis viridiflavus*. All samples were tested in duplicate for the presence of Oo by qPCR. Although Oo has been detected in several European countries, there were no positive detections from the Iberian Peninsula suggesting it may be absent from the region. However, a case of mortality associated with another fungal pathogen of snakes, *Paranannizziopsis* sp., was detected in two Iberian adders (*Vipera seoanei*) in southwestern Galicia. One of these specimens died the day after capture, which made it possible to study the infection using histological techniques in addition to qPCR. The fungal lesions affected the skin, including the eyes and mouth, causing skin retention and crusted skin with abundant hyphae and mycelial structures; the skin infection was suspected to be the cause of death. This is the first case of infection associated with *Paranannizziopsis* sp. in a wild snake in Europe and warrants further investigation regarding its prevalence and impacts on snake populations, specifically on species of conservation concern such as *V. seoanei*.

Sesión 6: Gestión de anfibios y reptiles

Detección de patógenos emergentes de anfibios en la red de parques de la Diputación de Barcelona/ Detection of amphibian emerging pathogens in the natural parks of the Barcelona Provincial Council.

Albert Martínez Silvestre¹, Alejandro García Salmerón², Eudald Pujol Buxó³, Oriol Baena Crespo⁴, Fernando Loras-Ortí⁵, Joan Maluquer-Margalef⁶, Barbora Thumsová⁷, Jaime Bosch⁸.

CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña)¹, SCH (Societat Catalana d'Herpetologia)², SCH (Societat Catalana d'Herpetologia)³, SCH (Societat Catalana d'Herpetologia)⁴, SCH (Societat Catalana d'Herpetologia)⁵, SCH (Societat Catalana d'Herpetologia)⁶, Asociación Herpetológica Española (AHE), Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC⁷, IMIB-Research Unit of Biodiversity, Universidad de Oviedo, CSIC⁸.

crarc@amasquefa.com

Resumen:

Entre 2021 y 2022 se ha realizado un seguimiento sanitario para la detección de 15 patógenos emergentes que amenazan a los anfibios en 7 espacios naturales protegidos de la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona (Foix, Garraf, Guilleries, Montesquiu, Olérdola, Sant Llorenç del Munt y Serralada Litoral). Se ha practicado tanto vigilancia activa (muestreos periódicos en balsas seleccionadas en épocas concretas) como pasiva (análisis de ejemplares encontrados muertos o enfermos en cualquier momento del año), analizándose un total de 837 ejemplares procedentes de 125 balsas. Se han utilizado técnicas de detección histológicas (análisis microscópico de tejidos de animales muertos) y de qPCR (a partir de hisopos cutáneos de animales vivos e internos de necropsias). Los resultados muestran que el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) está presente en todos los parques, siendo los de Montesquiu y Sant Llorenç del Munt los que presentan mayor prevalencia, con casi un 50% de positivos de las muestras analizadas. La carga más alta para Bd (12500 equivalentes genómicos de zoosporas) se detectó en el parque de Montesquiu. Las especies más afectadas son *Pelodytes punctatus*, *Hyla meridionalis*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax perezi* y *Bufo spinosus*. Además, en tres de los parques con mayor presencia de Bd se ha confirmado su vinculación en episodios de mortalidad en *Alytes almogavarii* y *Pelophylax perezi*, y en dos de ellos (Montesquiu y Foix) se ha detectado una coinfección con *Ranavirus*. El resto de patógenos analizados han tenido resultados negativos.

Abstract:

Between 2021 and 2022, health monitoring has been carried out to detect 15 emerging pathogens that threaten amphibians in 7 protected natural areas of the Barcelona Council Natural Parks Network (Foix, Garraf, Guilleries, Montesquiu, Olérdola, Sant

Llorenç del Munt and Serralada Litoral). Both active surveillance (periodic sampling in selected ponds at specific times) and passive surveillance (analysis of specimens found dead or sick at any time of the year) have been carried out, analysing a total of 837 specimens from 125 ponds. Histological detection techniques (microscopic analysis of tissues from dead animals) and qPCR (swabs from skin in live animals and internal in necropsies) have been used. The results show that the fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) is present in all the parks, with Montesquiu and Sant Llorenç del Munt being the ones with the highest prevalence, with almost 50% of the samples tested positive. The highest load for Bd (12,500 zoospore genomic equivalents) was detected in the Montesquiu park. The most affected species are *Pelodytes punctatus*, *Hyla meridionalis*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax perezi* and *Bufo spinosus*. In addition, in three of the parks with the highest presence of Bd, its link to mortality episodes in *Alytes almogavarii* and *Pelophylax perezi* has been confirmed, and in two of them (Montesquiu and Foix) coinfection with *Ranavirus* has been detected. The rest of the pathogens analyzed have had negative results.

Caracterización integradora de la conectividad a escala fina en anfibios de charcas temporales mediante datos genómicos y de captura-marcaje-recaptura.

Ismael Reyes Moya¹, Gregorio Sánchez- Montes², Wiesław Babik³, Katarzyna Dudek⁴, Íñigo Martínez- Solano⁵.

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)¹, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)², Institute of Environmental Sciences, Jagiellonian University³, Institute of Environmental Sciences, Jagiellonian University⁴, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)⁵

ismaelrymy@gmail.com

Resumen:

Una de las principales causas del declive global de los anfibios es la pérdida de hábitat. Para combatir esta amenaza es necesario preservar la conectividad funcional entre poblaciones para conservar la diversidad genética y dinámicas demográficas de las comunidades de anfibios. Esto requiere estudios integradores y comparados sobre conectividad a escalas espaciales ajustadas a sus desplazamientos más comunes. Además, es preciso tener en cuenta el papel de diversos factores que modelan la conectividad genética, como el tamaño poblacional, la distancia geográfica y la presencia de barreras o facilitadores, como la presencia de carreteras o de charcas empleadas como stepping stones durante los desplazamientos. En este proyecto hemos combinado datos genómicos y de capturamarcajerecaptura (CMR) para investigar el efecto de factores demográficos y geográficos en la conectividad funcional de 5 especies sintópicas de anfibios de charcas temporales en un paisaje formado por 64 charcas en la sierra de Guadarrama (España central). Para ello, integramos los resultados de un programa de seguimiento de dos años basado en CMR con información genómica de 5,86317769 SNPs en 1,056 individuos para caracterizar la estructura genética a escala fina en cada especie. Comparamos los resultados obtenidos con análisis de agrupamiento no paramétricos de datos genómicos con grafos probabilísticos de conectividad basados en kernels de dispersión y caracterizamos el efecto del tamaño poblacional, la distancia geográfica y la presencia de stepping stones en la diferenciación de las poblaciones. Nuestros resultados muestran una gran importancia de los tamaños poblacionales locales en la diferenciación genética entre poblaciones a escalas geográficas reducidas, y apuntan a la existencia de un efecto barrera causado por la carretera que divide la zona de estudio en dos sectores sobre los patrones generales de flujo génico en las distintas especies. De manera general, los resultados obtenidos a partir de métodos basados en CMR y datos genómicos son consistentes y aportan información robusta y ajustada a la biología de las especies sobre la dispersión en anfibios. La integración ambos tipos de datos posee gran potencial para comprender la conectividad a escalas espaciales reducidas, relevantes para especies con baja capacidad

de dispersión, como la mayoría de los anfibios, con potenciales aplicaciones para la aplicación de acciones de gestión a nivel de paisaje.

Abstract:

One of the main causes of worldwide amphibian declines is habitat loss. In the face of this threat, preserving functional connectivity is key for the conservation of genetic diversity and the demographic dynamics of amphibian communities. This requires integrative, multispecies assessments of connectivity at spatial scales focusing on their most common dispersal distances. In addition, several factors that shape genetic connectivity should be accounted for, such as population size, geographic distance and the presence of barriers or facilitators for gene flow, like major roads or ponds used as stepping stones during displacements. We combined genomic and capturemarkrecapture (CMR) data to investigate the effects of demographic and geographic factors on functional connectivity in five syntopic pondbreeding amphibian species in a pondscape comprising 64 ponds in the Guadarrama mountains (central Spain). We integrated results from a twoyear photoidentificationbased CMR monitoring project with genomic data consisting of 5,863 – 17,769 SNPs from 1,056 individuals to characterize finescale genetic structure across species. We compared results from nonparametric clustering based on genomic data with probabilistic connectivity graphs based on dispersal kernels and tested the effect of population size, geographical distances and the presence of stepping stones on population differentiation. Our results show a high leverage of local population sizes on population genetic differentiation at small spatial scales, and point to a barrier effect of the road dividing the study area in two main sectors on general patterns of gene flow among species. Overall, results obtained with CMR and genomic methods were largely consistent, providing robust, biologically realistic insights on amphibian dispersal. The integration of CMR and genetic data has great potential for understanding connectivity at fine spatial scales relevant to species with low vagility, like most amphibians, with potential applications for the implementation of management actions at the landscape level.

Conservación y recuperación herpetológica en el Parc Natural de la Península de Llevant (Illes Balears)/ Herpetofauna management in Llevant Natural Park (Balearic Islands).

Álvaro Román Hernández.

Institut Balear de la Natura

alvaroroman.ibanat@gmail.com

Resumen:

La península de Llevant es uno de los espacios geográficos más salvajes y mejor conservados de Baleares destacando por el equilibrio entre la preservación de sus valores ambientales y el desarrollo económico y social de sus habitantes. Tras la declaración del Parc natural de la Península de Llevant, en el año 2001 se produjo un drástico recorte en su extensión (2003) que finalmente se ha visto corregido (2023) en la reciente ampliación con la cual el espacio protegido abraza una extensión de 17.112 hectáreas de las cuales 10.917 son terrestres y 6.194 son marinas. Desde su declaración se han venido realizando entre otras actuaciones la gestión de la herpetofauna (documentación, seguimiento de poblaciones de especies presentes, seguimiento y control de poblaciones de especies introducidas, reintroducción de especies localmente extinguidas, mejora de hábitats, divulgación, educación ambiental, ordenación del uso público, etc) enmarcada en los planes anuales de gestión del parque en cumplimiento de los objetivos del Plan de ordenación de los recursos naturales (PORN). Entre las actuaciones más relevantes destacan la reintroducción de *Alytes muletensis*, la recuperación de hábitats de *Bufo balearicus*, el control de *Hemorrhois hippocrepis* y la recuperación de *Testudo hermanni* a partir de la liberación de animales procedentes de un centro de recuperación de fauna. En el futuro, y con la ampliación del parque, cobra una importancia destacada la ordenación del uso público en las playas y sistemas dunares, con el objetivo de proteger las importantes poblaciones de *Testudo hermanni*, así como otras especies fauna de presentes en dichos hábitats.

Abstract:

The Llevant peninsula is one of the wildest and bestpreserved geographical spaces in the Balearic Islands, standing out for the balance between the preservation of its environmental values and the economic and social development of its inhabitants. After the declaration of the Llevant Peninsula Natural Park, in 2001 there was a drastic reduction in its extension (2003) which has finally been corrected in the recent expansion (2023), with which the protected area embraces an extension of 17,112 hectares of of which 10,917 are terrestrial and 6,194 are marine. Since its declaration, the management of herpetofauna has been carried out, among other actions (documentation, monitoring of populations of present species, monitoring and control

of populations of introduced species, reintroduction of locally extinct species, habitats improvement, dissemination, environmental education, public use management, etc) framed in the Park's annual management plans in compliance with the objectives of the Natural Resources Management Plan (PORN). Among the most relevant actions are the reintroduction of *Alytes muletensis*, the recovery of *Bufo balearicus* habitats, *Hemorrhois hippocrepis* control, and the recovery of *Testudo hermanni* from the release of animals from a wildlife recovery center. In the future and with the expansion of the park, the management of public use on the beaches and dune systems will take on an outstanding importance with the objective of protecting the important populations of *Testudo hermanni* as well as other fauna species present in these habitats.

Demografía de una población de sapo balear *Bufo balearicus* (Boettger, 1880) en el parque natural de Mondragó y LIC y ZEPA Mondragó (ES0000145) (Mallorca, Islas Baleares)

Nil Lassnig, Samuel Pinya Fernández.

Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands

nil.Lassnig@gmail.com

Resumen:

En el presente estudio, se proporciona información sobre algunos parámetros ecológicos del sapo balear *Bufo balearicus* (Boettger, 1880) en la Isla de Mallorca. Para ello se realizaron un total de 31 salidas de campo comprendidas entre los años 2018-2020 en 5 puntos de cría de la especie en el Parque Natural de Mondragó. En este periodo se realizaron 463 capturas, de 193 individuos diferentes. A todos los ejemplares capturados se les implantó un microchip para su posterior reconocimiento individual. Además, a todos ellos, se les determinó sexo, se tomó la longitud total y masa corporal. La caracterización de la población de machos (171 individuos) dio como resultado una media de longitud corporal de hocico al urostilo (SVL) de 67.01 ± 4.06 mm (57.3-75.83) y una media de masa corporal (MC) de 30.98 ± 4.88 g (21.4-48.34). En el caso de las hembras, con un número menor de capturas (22 individuos) se obtuvo una media de SVL de 77.56 ± 9.63 mm (56.5-89.97) y una media de MC de 50.52 ± 17.54 g (24.05-80). Por otra parte, los resultados indicaron que todos los sapos marcados durante el período 2018-2020 siempre permanecieron en las mismas cinco charcas. Esto sugiere un comportamiento filopátrico en la población. Este comportamiento tiene implicaciones directas sobre la gestión de cada charca o conjunto de charcas temporales, requiriendo una gestión específica y concreta para cada una de ellas.

El Plan Boscà de recuperación, conservación y manejo de los anfibios y reptiles de las Islas Baleares

Samuel Pinya Fernández¹, Sergi Guasch Martínez², Irene Garnería Picó³, Tomàs Bosch⁴.

Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands, Balearic Islands, Spain¹,
Interdisciplinary Ecology Group, University of the Balearic Islands, Balearic Islands, Spain²,
Servei de Protecció d'Espècies. Conselleria de Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes
Balears³, Servei de Protecció d'Espècies. Conselleria de Medi Ambient i Territori. Govern de les
Illes Balears⁴.

s.pinya@uib.es

Resumen:

Con la finalidad de establecer las directrices básicas de gestión de las especies de anfibios y reptiles más amenazados de las Illes Balears se ha desarrollado el Plan de recuperación y conservación de anfibios y reptiles de les Illes Balears, conocido como Plan Boscà, el cual está pendiente de su aprobación definitiva.

Se trata de un plan grupal que incluye a dos especies de anfibios y tres reptiles incluyendo: i) las poblaciones las poblaciones de Ibiza de sapo balear *Bufo balearicus* y las poblaciones de ferreret *Alytes muletensis* en Mallorca, ii) las poblaciones de tortuga mora *Testudo graeca* en la isla de Mallorca, iii) las poblaciones de lagartija balear *Podarcis lilfordi* de Mallorca y Menorca y iv) las poblaciones de lagartija pitiusa *Podarcis pityusensis* de Ibiza y Formentera.

En el plan de desarrollan un conjunto de actuaciones de gestión, las cuales se dividen entre actuaciones genéricas para todo el grupo de especies contenido en el plan y las propias para cada especie.

Las actuaciones genéricas comunes a todas las especies contemplan: i) el impulso de la investigación y formación a la mejora del conocimiento, ii) la divulgación y la participación ciudadana y iii) la coordinación administrativa.

Las actuaciones para el sapo balear incluyen i) el conocimiento del estado actual de la especie, ii) la gestión del hábitat, con la revisión y actualización de las localidades potenciales y la creación de nuevas para favorecer la conectividad y iii) el seguimiento de la especie .

Las actuaciones para la tortuga mora incluyen i) la mejora del conocimiento de la distribución actual, ii) el seguimiento de las poblaciones y creación y refuerzo de las mismas, iii) la mejora de la conectividad entre las poblaciones y iv) la cría en cautividad.

Las actuaciones para la lagartija balear y pitiusa incluyen i) actualización del conocimiento y evaluación profunda de su estado de conservación, ii) el seguimiento de las poblaciones iii) la gestión de especies introducidas como los ofidios invasores, iv) el control de la calidad del hábitat y v) la revisión de la categoría de protección en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas, así como la revisión en los formularios oficiales de los espacios integrados en la Red Natura 2000.

Evaluación de la fotoidentificación como herramienta para el seguimiento de poblaciones de anfibios / Assessment of photoidentification as a tool for monitoring amphibian populations

Miguel González-Parreño, Gregorio Sánchez-Montes, Íñigo Martínez-Solano

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNCSIC)

mgonzalezparreno@gmail.com

Resumen:

Muchas especies de anfibios de todo el mundo están amenazadas, por lo que es necesario implementar programas de seguimiento de sus poblaciones. Los estudios basados en Captura-Marcaje-Recaptura (CMR), que usan el marcaje de individuos para su identificación, aportan información muy valiosa en este sentido. Sin embargo, en ocasiones los marcas empleados resultan dañinos para los anfibios, por lo que la puesta a punto de técnicas menos invasivas es de gran importancia.

El marcaje fotográfico o fotoidentificación (PMR por sus siglas en inglés) es una técnica no invasiva basada en el reconocimiento de los individuos mediante sus patrones de coloración naturales. Dada la complejidad del manejo y análisis de un elevado número de fotografías en grandes poblaciones, el desarrollo y puesta a prueba de programas informáticos de comparación de patrones destinados a fotoidentificación es fundamental para optimizar el procesado de los datos. En este trabajo se evalúa la utilidad de la fotoidentificación para el estudio de una comunidad de anfibios en la Sierra de Guadarrama (*Alytes cisternasii*, *Bufo spinosus*, *Discoglossus galganoi*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri*, *Pelobates cultripes*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl* y *Triturus marmoratus*) que lleva siendo objeto de seguimiento mediante metodología CMR con PITtags (microchips) desde 2009.

Se utilizó un protocolo de fotografiado de bajo coste con el que se obtuvo una base de datos para fotoidentificación. Se tomaron un total de 3608 fotografías de individuos marcados con microchips durante la temporada reproductora de 2022, de las cuales 859 fueron recortadas, ligeramente editadas y utilizadas para fotoidentificación con el software WildID. Los resultados muestran una alta eficacia del programa para la identificación individual de los anfibios, si bien es necesario optimizar el protocolo de toma de datos en algunas especies y el proceso de análisis de las fotografías, ya que sigue siendo necesario un preprocessado manual de la zona de interés de las imágenes, lo que consume mucho tiempo. Este estudio muestra que la fotoidentificación es una herramienta útil y asequible para el seguimiento de poblaciones de anfibios, adecuada para proyectos de ciencia ciudadana.

Palabras clave: *Alytes cisternasii*, *Bufo spinosus*, capturamarcajerecaptura, *Discoglossus galganoi*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri*, marcaje fotográfico, *Pelobates cultripes*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*, , *Triturus marmoratus*, WildID.

Abstract:

Many amphibian species are threatened worldwide, which makes the implementation of population monitoring programs necessary. CaptureMarkRecapture (CMR) approaches provide valuable information based on the use of marks for individual identification. However, some marking methods can be harmful for amphibians, and in consequence the development and optimization of less invasive techniques is of great importance.

The PMR (Photographic MarkRecapture) or PhotoID (Photoidentification) method is a noninvasive technique based on the identification of natural individual color patterns. Given the complexity of handling and processing a large number of pictures in big populations, the development and testing of photorecognition software is key to optimize data management and image analysis. We assess the utility of the PMR methodology for the monitoring of an amphibian community in Sierra de Guadarrama (*Alytes cisternasii*, *Bufo spinosus*, *Discoglossus galganoi*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri*, *Pelobates cultripes*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl* and *Triturus marmoratus*) that has been studied by PITtag (microchip) CMR methods since 2009.

An inexpensive protocol was used to obtain a photographic database for PMR analyses. A total of 3608 photographs of PITtagged animals were taken during the 2022 breeding season, of which 859 were cropped, edited and used for PhotoID with the software WildID. The results show high effectiveness in individual identification, albeit the protocol for data collection and analysis (which is very timeconsuming) needs to be optimized in some species. The methodology employed in this study represents a valuable, affordable tool for the monitoring of amphibian populations, suitable for citizen science projects.

Key words: *Alytes cisternasii*, *Bufo spinosus*, capturemarkrecapture, *Discoglossus galganoi*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri*, *Pelobates cultripes*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*, photographicmarkrecapture, *Triturus marmoratus*, WildID.

Plan de conservación de tortuga mora *Testudo graeca* en la región de Murcia

José Manuel Vidal¹, Emilio Aledo Olivares², Andrés Giménez³, Eva Graciá⁴, Roberto Carlos Rodríguez Caro⁵.

BIOCYMA Consultora en Medio Ambiente y Calidad SL¹, Subdirección General de Patrimonio Natural y Cambio Climático Dirección General del Medio Natural Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente², Departamento de Biología Aplicada. Universidad Miguel Hernández.³, Departamento de Biología Aplicada. Universidad Miguel Hernández.⁴, Departamento de Ecología. Universidad de Alicante⁶.

josemanuel@biocyma.com

Resumen:

Tras un largo periodo de estudio, investigación y seguimiento de la población de la tortuga mora en la Región de Murcia, y al amparo o aplicación del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, se ha finalizado el borrador técnico del Plan de Conservación de Tortuga mora en la Región de Murcia, estando prevista su tramitación, aprobación e implementación en un futuro próximo.

El documento se estructura en dos bloques: un primero detalla por capítulos los aspectos más relevantes sobre la situación y estado de conservación de la tortuga mora a nivel regional, con los problemas a los que se enfrenta y las medidas que sería preciso adoptar; y otro segundo bloque, con la síntesis de la Memoria normativa del Plan: su ámbito de aplicación, propuesta de regulación, vigencia, revisión y programa de actuación.

En los diferentes capítulos del primer bloque se aborda:

La síntesis de la información existente sobre la tortuga mora en la Región de Murcia: Biología e historia natural (taxonomía, género, estructura genética, etc.) status de amenaza y marco legal de protección, identificación y descripción de factores de amenaza y sinergias entre ellos (pérdida de hábitat, fragmentación, etc.).

Un diagnóstico sobre la situación de la población y conectividad, en aras de analizar los procesos de pérdida de hábitat y fragmentación desde los años 90 así como evaluar la calidad e importancia relativa de las zonas de conexión entre subpoblaciones en el área de distribución. Se establece además la Amplitud Geográfica de Referencia (AGR) de la especie (range en inglés), que se define como el área aproximada dentro de la cual se presenta una especie. Finalmente ha sido posible determinar la permeabilidad de las conexiones y la conectividad entre sus poblaciones mediante el método de análisis de grafos.

Un diagnóstico sobre la gestión de la población doméstica de la especie, premisas, marco legislativo, características y gestión en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre El Valle, se exponen los objetivos de la gestión tras el diagnóstico detallado de

la situación actual y de las medidas de gestión y programas de educación ambiental que han sido desarrollados.

El Programa de Seguimiento Biológico, que recoge objetivos, líneas de actuación y acciones específicas que se deben adoptar.

Medidas normativas y de actuación para la conservación de la especie, incluyendo la planificación, cronograma, presupuesto y sistema de indicadores para el seguimiento y evaluación del desarrollo del Plan.

Finalmente, se establecen indicadores para la evaluación de los distintos programas: conservación y recuperación de la especie, hábitat y conectividad de las poblaciones; seguimiento biológico, investigación, sensibilización, educación ambiental y de gestión de la población cautiva.

Uso del Conocimiento Ecológico Local como fuente de información sobre la distribución de *Testudo graeca* en el Norte de África

Nuria Pujante Expósito¹, Soumia Fahd², Franziska Julia Felber³, Roberto C. RodríguezCaro⁴, Eva Graciá⁵, Mohamed Jaouhar Semaha⁶, Andrés Giménez⁷.

Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche¹, University Abdelmalek Essaadi², Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche³, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche⁴, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche⁵, University Abdelmalek Essaadi⁶, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche⁷.

nuria.pujante@goumh.umh.es

Resumen:

La tortuga mora (*Testudo graeca*) presenta tres linajes en Marruecos (*T. graeca graeca*, *T.g. marokkensis* y *T.g. soussensis*). Ejercicios de modelado ecológico y de reconstrucción demográfica a partir de información genética sugieren que presentaron dinámicas espaciales distintas tras el Último Máximo Glacial: *T. g. graeca* se expandió, *T.g. marokkensis* se contrajo y *T.g. soussensis* se desplazó hacia el norte. En la actualidad hay una falta de información acerca su distribución en las áreas entre subespecies. Con este trabajo, pretendemos usar el Conocimiento Ecológico Local como fuente de información para aumentar el conocimiento sobre la distribución de la especie en Marruecos.

Nuestro equipo realizó varias campañas haciendo entrevistas a pastores locales en la zona de estudio durante los años 2016 y 2019. Estas campañas han dado como resultado un incremento del número de citas de presencia de la especie de 129 a 338. Además, gracias a las entrevistas obtuvimos 176 registros de ausencia de la especie. El Conocimiento Ecológico Local se presenta como una fuente de información de gran calidad sobre la presencia de la tortuga mora, permitiendo incrementar el conocimiento sobre la especie gracias a la información aportada por los habitantes locales.

Palabras clave: tortuga mora, distribución de especies, Conocimiento Ecológico Local.

Abstract:

The spurthighed tortoise (*Testudo graeca*) has three lineages in Morocco (*T. graeca graeca*, *T.g. marokkensis* and *T.g. soussensis*). Ecological modeling exercises and demographic reconstruction from genetic information suggest that they exhibited distinct spatial dynamics after the Last Glacial Maximum: *T. g. graeca* expanded, *T.g. marokkensis* contracted and *T.g. soussensis* moved northward. Currently, there is a lack of information about their distribution in the areas between subspecies. With this work,

we aim to use Local Ecological Knowledge as a source of information to increase knowledge about the distribution of the species in Morocco.

Our team conducted several campaigns by interviewing local herders in the study area during 2016 and 2019. These campaigns have resulted in an increase in the number of citations of presence of the species from 129 to 338. In addition, thanks to the interviews we obtained 176 records of absence of the species. Local Ecological Knowledge is presented as a source of high quality information on the presence of the spurthighed tortoise, allowing us to increase knowledge about the species thanks to the information provided by local inhabitants.

Key words: spurthighed tortoise, species distribution, Local Ecological Knowledge.

Resúmenes de los posters

Sesión 1: Ecología y conducta

Datos preliminares sobre canibalismo en una población urbana de *Podarcis virescens* (Lacertidae)/ Preliminary data on cannibalism of *Podarcis virescens*.

José Luis Rubio de Lucas.

Universidad Autónoma de Madrid.

joseluis.rubio@uam.es

Resumen:

Se presenta un caso de canibalismo en una población urbana de *Podarcis virescens* (Lacertidae). La especie es el único lacértido en el lugar de estudio: pared artificial en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid, en la que las lagartijas se asolean en días soleados de invierno; mayoritariamente adultos). Dentro de un estudio en curso sobre la ecología trófica de la especie, apareció un trozo de cola (29 anillos de escamas) en un excremento. Este había sido depositado en febrero de 2023. Su examen minucioso (morfología de las escamas y diámetros de la pieza) permite identificarlo como una parte distal de la cola de un individuo juvenil. La posibilidad de que procediera de *Tarentola mauritanica* (Phyllodactylidae), escasamente presente en el lugar, se puede descartar en base al estudio morfoquímico del excremento (trabajo en preparación). La información sobre el caso disponible actualmente: frecuencia (relativamente alta actualmente), edad/LCC de la víctima, y estación del año, podría preliminarmente apoyar hipótesis predominantes sobre el canibalismo en lagartos: los juveniles como foco principal, coincidencia del canibalismo con baja disponibilidad de presas, y momento del año en que las lagartijas se enfrentan a las condiciones ambientales del invierno. De confirmarse finalmente todos los datos, el canibalismo en esta población de *Podarcis virescens* (que no necesariamente en otras especies) podría ser importante en la estructura (segregación espacial intraespecífica por edades) y en la dinámica poblacional.

Abstract:

I report a cannibalism event in an urban population of Podarcid virescens (Lacertidae). The species is the only lacertid lizard in the site: an artificial wall in Universidad Autónoma de Madrid, where the lizard bask in winter sunny days; mostly adults). Within an ongoing study on the trophic ecology of the species, I found a piece of tail in a fecal pellet (29 scale whorls). The sample was dropped in february2023. The detailed examination of the piece (scales morphology and diameters of the piece of tail) allows to identify it as a distal part of the tail of a young individual. The possibility of the scant provenance from *Tarentola mauritanica* (Phyllodactylidae), scarcely present in the site, was discarded by morphochemical study of the fecal pellet (work in prep.) The current available data: frequency of the predation event (relatively high at the moment),

age/SVL of the victim, and season of occurrence, might preliminarily support the predominant hypothesis on lizards' cannibalism: young individuals as victims, coincident with low prey availability and when individuals must face winter environmental conditions. If so, cannibalism in this *Podarcis virescens* population (not necessarily in other species) might be important on population structure (agespatial segregation), and population dynamics.

Primera identificación de individuos de sapo de espuelas, *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) a través de un software de reconocimiento de patrones.

Raúl Arroyo Morales, Laura Colorado Pedrero, Pablo García Quevedo, Esmeralda Muñoz Fernández, Miguel Ángel Farfán Aguilar, Raimundo Real Muñoz, David Romero Pacheco.

Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga

raularroyoamb@gmail.com

Resumen:

La fotoidentificación de individuos de fauna a través de patrones corporales bien definidos es una práctica empleada generalmente en especies de vertebrados de gran tamaño como jirafas y grandes felinos. Distintos autores han utilizado el patrón de manchas de algunos urodelos, como la *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), para la identificación de individuos. Sin embargo, estas técnicas no han sido implementadas de forma general en la identificación de otros anfibios, como las especies del grupo de los anuros. Con el objetivo de caracterizar una población amenazada del sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) en un ambiente periurbano de la provincia de Málaga, se ha desarrollado una metodología para la identificación de los individuos mediante el WildID como software de identificación de patrones. Para el presente estudio, durante el periodo reproductor 2021-22, se capturaron 131 individuos adultos de *P. cultripes* pertenecientes a una misma comunidad periurbana en la provincia de Málaga. Se desarrolló un protocolo para la toma de fotografías de todos los adultos detectados, con la intención de estandarizar la proporción y aspecto del patrón de manchas para el WildID. Posteriormente, a través de la fotointerpretación en dicho software, se lograron identificar un total de 70 individuos, con recapturas de algunos ejemplares hasta en tres ocasiones. Concluimos que esta metodología podría emplearse en el estudio y caracterización de otros anfibios vulnerables, incluido los anuros, posibilitando un seguimiento a largo plazo.

Signaling in islands: The case of Lilford's wall lizard from Dragonera

Ferran de la Cruz Gutiérrez.

CIBIOInBIO, Universidade do Porto.

delacruz.ferran@gmail.com

Abstract:

Studies of the effects on insularity on the design of animal signals are scarce, particularly in lizards. Here we use Lilford's wall lizard from Dragonera (*Podarcis lilfordi gigliolii*) to ask how insularity has affected its repertoire of social signals relative to mainland *Podarcis*. We focused on two visual signals shared by many *Podarcis*: UVblue patches (UBP) and visual displays. The latter include foot shakes and the raised body displays used to expose the UBP. We examined if the number or spectral characteristics of the UBP are associated with morphological traits related to individual quality. We also used visual models to measure sexual dichromatism in the UBP. We did not observe foot shakes or any other visual displays. The UBP did not covary with body condition or fighting ability in males, suggesting that this coloration does not signal individual quality. We also found very little sexual dichromatism, females having malelike UBP. We hypothesize that this pattern of reduced social signaling is due to the high population density of *P. lilfordi gigliolii*, which discourages territorial behavior and promotes extreme social tolerance, making most social signals unnecessary.

Activity patterns and microhabitat use of the wall lizard *Podarcis bocagei* inhabiting agricultural stone walls

Luís Eduardo Alves Cardoso dos Santos¹, Miguel Angel Carretero².

CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources¹, CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources².

Leacs_122@hotmail.com

Abstract:

Lizard biology is strongly linked to the spatial structure of their environment, since lizards are sedentary and depend on habitat complexity for thermoregulation, hydroregulation and antipredator defence. Agricultural stone walls are their most commonly occupied habitats, providing them with food, shelter and thermoregulating surfaces. Management may affect microhabitat structure, with uniformized concrete walls and the trimming of surrounding vegetation leading to a reduction of the available shelter. Here we analyzed the daily activity patterns and microhabitat use of *Podarcis bocagei* wall lizards occupying agricultural walls. From May to July 2022, lizard surveys based on visual encounters were performed in corn (*Zea mays*) fields in Vairão, NW Portugal, following line transects along stone walls. Each observation included information on the lizard class (adult male, female or immature), time of day, height above ground, epiphytic vegetation and number of holes. Associations between the environmental variables were examined through a multiple correspondence analysis. Results show a tendency for different patterns of activity between the morning and afternoon periods, suggesting that lizards thermoregulate during the first hours of the day, avoid activity during the heat of midday, and forage in the afternoon. Immature individuals occupied more open sections of the wall, with small or no holes and sparse vegetation. Males and females show no difference in activity or preferred microhabitat structure. Lizards avoided sections with no vegetation, and were seldom observed at ground level. They were most often observed near smaller holes than larger holes, possibly avoiding these locations due to predation from larger predators such as *Timon lepidus*. Studies in nonpristine areas suggest guidelines on how reptiles may cope with humanized landscapes and, ultimately, provide clues on how agriculture practices and biodiversity conservation could be better harmonized.

Eventos de anidación de tortuga marina en las Islas Baleares: un nuevo reto para la conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*).

Lara Sáiz Merás¹, Francisca Pujol², Miriam García-Vendrell³, Victor Colomar⁴, María de Lluc García de Miguel⁵, Guillem Félix Torrilla⁶.

Consorti per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)¹, Fundación Palma Aquarium², Consorci per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)³, Consorci per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)⁴, Fundación Palma Aquarium⁵, Consorci per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB)⁶.

tortugues.cofib@gmail.com

Resumen:

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es la especie de tortuga marina más frecuente en aguas españolas, resultando ser juveniles y subadultos oceánicos la mayoría de individuos registrados. La anidación de tortugas adultas en estas aguas se consideraba anecdótica hasta que, a partir del año 2014, empezaron a aumentar los eventos en el litoral español (Margaritoulis et al., 2003, 2005), sugiriendo que podría tratarse de un proceso de colonización de nuevas áreas, motivado por el aumento de la temperatura superficial del mar y de las playas (Tomàs et al., 2008; Maffuci et al., 2016). En esta especie la temperatura afecta a la distribución de los adultos y también es un factor clave en la determinación del sexo de las crías (Yntema i Mrosovsky, 1980). En las Islas Baleares, los eventos de anidación detectados se gestionan a través del Consorci per la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB), perteneciente al Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, realizando la protección y vigilancia de los nidos y el programa Head Starting con neonatos nacidos. El primer registro de intento de anidación en el archipiélago tuvo lugar en 2015, aunque sin éxito, y no fue hasta el 2019 cuando se registraron las primeras puestas, en Ibiza, una de 57 huevos y otra de 102 huevos. En 2020 se detectaron 3 nidos, 2 de ellos en Menorca y el otro en Ibiza, sumando un total de 340 huevos. En los años 2021 y 2022 sólo se detectó un intento por año, en la misma playa de Formentera. Además de la gestión de todos estos nidos, se incorporaron al programa Head Starting 37 neonatos el primer año y 94 el segundo, distribuidos entre las instalaciones del LIMIAIRFAP (Port d'Andratx), Palma Aquarium (Palma de Mallorca), Oceanogràfic de València (València), Marineland Mallorca (Calvià), Centre de Visitants del Parc Nacional de Cabrera (Colònia de Sant Jordi) y Acuario de Sevilla (Sevilla). Tras 12 meses de Programa Head Starting y una tasa de supervivencia de 94,6% y 92,6% para los años 2019 y 2020 respectivamente, se liberaron al un total de 97 ejemplares. Con el resultado tan positivo obtenido de la gestión de los nidos y las crías y el previsible aumento de estos eventos en las costas mediterráneas, se considera de vital importancia dar continuidad a estas actuaciones, así como complementarlas con campañas de sensibilización a la población, para mejorar el estado de conservación de esta especie protegida y tan vulnerable a los cambios actuales.

Abstract:

Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) is the most common sea turtle in Spanish waters, being young and sub adult individuals the most frequent sightings. Nesting of sea turtles in Spanish Mediterranean coasts has always been considered anecdotal until, in 2014, an increase of events was detected (Margaritoulis et al., 2003, 2005), suggesting a colonization process of new nesting areas due to increasing temperatures of sea surface and sand beaches (Tomàs et al., 2008; Maffuci et al., 2016). For this specie temperature is important because it affects adult distribution, being also a key factor in sex determination during incubation (Yntema i Mrosovsky, 1980). In Balearic Islands nesting events are managed by Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB), belonging to the Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, who carry out the nest protection and vigilance and the Head Starting program with born hatchlings. In 2015 the first nesting attempt was recorded in the Balearic Islands, in Ibiza, but without success. After that, in 2019 two nests were detected in Ibiza, one with 57 eggs and the other one with 102 eggs, and in 2020 more 3 nests were detected, two in Menorca and one in Ibiza, adding up a total of 340 eggs. In 2021 and 2022 only two attempts, one each year, were recorded in the same beach of Formentera, but without success. After nest management, 37 neonates were incorporated to the Head Starting program on 2019 and 94 neonates on 2020, distributed in different installations: LIMIAIRFAP (Port d'Andratx), Palma Aquarium (Palma de Mallorca), Oceanogràfic de València (València), Marineland Mallorca (Calvià), Centre de Visitants del Parc Nacional de Cabrera (Colònia de Sant Jordi) and Acuario de Sevilla (Sevilla). After 12 months of breeding program and a survival tax of 94,6% and 92,6% for 2019 and 2020 respectively, a total of 97 individuals were released to the sea. Given this positive result and the foreseeable increasing in nesting events in occidental Mediterranean coasts, we consider that it is vitally important to continue with this actions, complementing them with awareness campaigns to general society, in order to improve the conservation status of Loggerhead sea turtle, a protected specie very vulnerable to actual changes.

Capturas de serpientes invasoras en Ibiza (20212022) realizadas por voluntarios SOS sargantanes.

Antònia Maria Cirer Costa, Sebastian Candela Martínez.

Institut d'Estudis Eivissencs

acirer@gmail.com

Resumen:

El nombre de Ibiza significa “Isla de Bes”, dios que ahuyenta las serpientes. Con una marcada influencia cultural fenicia, en ningún momento histórico se han observado ofidios en las Pitiusas.

Esta ausencia y la gran densidad y diversidad de lagartijas (*Podarcis pityusensis*) es una característica ecológica asumida socialmente como una señal de identidad. La llegada de ofidios a partir de 2003 alarmó a toda la sociedad ibicenca.

Conscientes de la escasez de medios humanos gubernamentales disponibles frente al enorme problema de las serpientes invasoras, el Institut d'Estudis Eivissencs en 2020 propició un grupo de voluntariado que mantiene trampas para culebras repartidas por toda la isla de Ibiza, aprovechando la distribución dispersa de las viviendas por todo el territorio insular. Activar una trampa requiere cuidar un ratón vivo que se ha de visitar constantemente. Tarea asumible para un voluntario que vive en la zona.

Se presentan los datos mapeados de capturas obtenidas con 334 trampas durante las campañas de 2021 y 2022. Se aprecia el sentido de la colonización Este- Oeste con una franja en el centro de la isla con capturas en aumento. Hacia el Este, zona donde hace más tiempo que se trampea, las capturas tienden a disminuir. Mientras que al Oeste de esta franja se observa una zona sin capturas, indicando que las serpientes invasoras aún no la han colonizado.

Abstract:

The name Ibiza means "Island of Bes", god who drives away snakes. With a marked Phoenician cultural influence, have snakes been observed never in the Pitiusas at historical time. This absence and the great density and diversity of lizards (*Podarcis pityusensis*) is an ecological characteristic, but assumed as a sign of personal and social identity. The arrival of snakes from 2003 alarmed the entire Ibiza society.

Aware of the scarcity of governmental human resources available in front of the enormous problem of invasive snakes, the Institut d'Estudis Eivissencs in 2020 structured a volunteer group that maintains snake traps scattered throughout the island of Ibiza. Taking advantage of the dispersed distribution of housing throughout the island territory. To activate a trap requires to take care of a live mouse that has to be visited constantly, assumable task for a volunteer who lives in the area.

The mapped data obtained with 334 traps during the 2021 and 2022 campaigns are presented.

The sense of East- West colonization is appreciated with a strip in the center of the island with increasing catches. To the east, area where traps have been installed during longer time, catches tend to decrease. While to the west of this strip you can see the area, without captures, not yet colonized by invasive snakes.

Control de la población de culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) en Mallorca (2018- 2022)/ Population control of the Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) in Mallorca (2018- 2022).

Vanessa Rubio, Diana Salinero, Tomeu Gual, Alejandro Femenias, Toni Morro, Ignasi Coll, Tomàs Paris, Gabriela Picó.

Sanitat i Control de Fauna, Consorci per la Recuperació de Fauna de les Illes Balears (SCF COFIB)

ofidiscofib@gmail.com

Resumen:

En las últimas dos décadas han llegado a las Islas Baleares diferentes especies de ofidios provenientes de la Península. En Mallorca, debido a la introducción antigua de dos especies de culebras, la de cogulla (*Macroprotodon mauritanicus*) y la viperina (*Natrix maura*), los ofidios de introducción reciente no están catalogados como especies invasoras. En la actualidad podemos encontrar tres especies de culebras introducidas recientemente en Mallorca: la de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), la de escalera (*Zamenis scalaris*) y la bastarda (*Malpolon monspessulanus*). Esta última presenta una menor distribución, sin embargo, es la que genera mayor alarma social debido a su gran tamaño, aspecto y comportamiento.

En 2018 el Servicio de Sanidad y Control de Fauna del Consorcio para la Recuperación de Fauna de las Islas Baleares en colaboración con el Servicio de Protección de Especies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, inició la primera campaña de control de ofidios introducidos en Mallorca. En el caso de la culebra bastarda, sólo se tenían algunos datos de avistamiento y capturas puntuales por parte del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del COFIB. Gracias a ello se inició una primera campaña de sondeo en el municipio de Alcudia, donde coincidían el mayor número de avisos y capturas. El objetivo de esta campaña fue: (1) confirmar el asentamiento de la especie, (2) si se confirmaba su presencia, valorar la necesidad de control. Se instalaron 35 trampas, con un resultado de 6067 días de trampeo y 29 ejemplares capturados. Confirmándose así la presencia de la especie en esta área y corroborando la necesidad de control.

41, 33, 18 y 38 fueron los ejemplares capturados durante las campañas 2019- 2022, respectivamente. Por lo tanto, se confirma la presencia de una población estable de culebra bastarda en esta localidad. Estas campañas se han centrado en: (1) disminuir la densidad de culebras, (2) mejorar el conocimiento del área de distribución, (3) atender todos los avisos de culebra bastarda notificados. Lo cual ha permitido la localización de nuevas zonas con presencia de la especie, y en algunos casos se ha podido establecer una correlación con el movimiento y la importación de árboles ornamentales.

Es de gran importancia mejorar el conocimiento que tenemos de su distribución e interacción con el medio para poder adecuar las herramientas de gestión en los próximos años.

Abstract:

In the last two decades, different species of Ophidia from the Iberian Peninsula have arrived in the Balearic Islands. In Mallorca, due to the ancient introduction of the false smooth snake (*Macroprotodon mauritanicus*) and the viperine water snake (*Natrix maura*), snakes are not listed as invasive species. Currently, three species of snakes have been recently introduced in Mallorca: the horseshoe snake (*Hemorrhois hippocrepis*), the ladder snake (*Zamenis scalaris*) and the Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*). Even though the latter has a reduced distribution, it generates greater social alarm due to its large size, its appearance and behaviour.

In 2018, Servicio de Sanidad y Control de Fauna del Consorcio para la Recuperación de Fauna de las islas Baleares in collaboration with Servicio de Protección de Especies of Conselleria de Medi Ambient i Territori started the first campaign to control introduced Ophidia in Mallorca. In the case of the Montpellier snake, there were only some sighting data and some unusual captures by Centro de Recuperación de Fauna Silvestre of COFIB. With these data, the first campaign was initiated in the municipality of Alcudia, where the highest number of warnings and captures coincided. The aim of this campaign was: (1) to confirm its establishment, (2) in case its presence was confirmed, to assess the need to control. 35 traps were distributed and 29 specimens were captured in 6067 days of trapping. So, not only was its presence confirmed in this area, but the need for control was shown.

In the following campaigns, 41, 33, 18 and 38 specimens have been captured during the years 20192022, respectively. These data confirm the presence of a stable population of Montpellier snake in this area of Mallorca. During these years the campaigns have focused on: (1) reducing the density of snakes, (2) improving the knowledge of the distribution area, (3) to manage all the notified sightings of this species. Thanks to this last point, the presence of the Montpellier snake has been confirmed in other municipalities of Mallorca, and in some cases, this is correlated with the movement and importation of ornamental trees.

A better knowledge of the Montpellier snake's distribution and interaction with the environment is essential to adjust the management tools used in the forthcoming years.

Invasiones biológicas en la Península Ibérica: Nuevos datos del transporte pasivo de lacértidos y agámidos.

Fernando Loras Ortí¹, Joaquin Soler Massana², Albert MartinezSilvestre³.

Societat Catalana d'Herpetologia¹, Catalonian Reptiles and Amphibians Rescue Center², Catalonian Reptiles and Amphibians Rescue Center³.

nandoloras@gmail.com

Resumen:

De manera natural las invasiones biológicas son un fenómeno común resultante de eventos geotectónicos, climáticos u otros eventos naturales (Lodge, 1993; Arslan, 2019). Sin embargo, como consecuencia de la globalización las invasiones biológicas ocurren con mayor frecuencia, facilitando la propagación accidental de especies exóticas y el establecimiento como invasoras (Kolar & Lodge, 2001). Los orígenes de estas nuevas invasiones son diversos: comercio de especies exóticas, transporte activo (liberación deliberada) y transporte pasivo (escape de animales domésticos, transferencia de parásitos y patógenos, y polizones) (Goh & O'Riordan, 2007; Westphal et al. 2008; Hulme, 2015; Pupins et al. 2023). Para prevenir y hacer frente a las invasiones biológicas en un clima cambiante, se necesitan conocimientos sobre la biología de la invasión, los procesos y rasgos que promueven la invasión, y las posibles respuestas de las especies exóticas a las nuevas condiciones ambientales (Courchamp et al. 2017).

Los contenedores de mercancías internacionales son utilizados para el transporte de material de diversos orígenes y usos (alimentación, construcción, jardinería, etc.) a través de cargueros marítimos, tren y avión, siendo la segunda causa del establecimiento de especies invasoras (Bomford et al. 2008). Existen datos de transporte accidental de serpientes y lacértidos vivos entre la Europa continental e islas adyacentes (Carretero et al. 2014; SilvaRocha et al. 2014; Ortega et al. 2016), pero es menos habitual en especies tropicales, debido a la lejanía o el tiempo en el contenedor. En España en los últimos años destacan la captura: de la víbora *Porthidium lansbergii* originaria de Colombia (Martínez- Silvestre et al. 2020), de la rana *Hyperolius concolor* originaria de Costa de Marfil (Martínez- Silvestre et al. 2019) o la Agama lebretoni originaria de Guinea Ecuatorial (Sancho & Pauwels, 2015). A estas observaciones el presente equipo, ha recopilado seis transportes accidentales más entre 2019 y 2022: cinco en Barcelona, dos introducciones de *Gallotia stehlini* en contenedores de fruta originarios de Gran Canaria, la introducción de *Agama agama* en un contenedor de madera originario de Camerun, una introducción de *Agama picticauda* en un contenedor de cacao originario de Guinea Ecuatorial, y la introducción de *Psammophilus dorsalis* en un contenedor de BIGBAGS originario de la India; y una en Tarragona, una introducción de *Gallotia stehlini* capturada en un polígono industrial.

Sesión: Invasiones Biológicas

Reptiles invasores y traslocados en Canarias. RedEXOS.

Beatriz Fariña Trujillo¹, Sonia Martín de Abreu², Ramón Gallo Barneto³, María G. González Díaz⁴, Alicia Martín Alonso⁵, Daniel Martín Gómez⁶, Oscar Martín Afonso Ponce⁷.

Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.¹, Técnico del Servicio de Biodiversidad. Coordinadora de la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de Especies Exóticas Invasoras. Dirección General de Lucha contra el Cambio Climático y Medio Ambiente. Consejería de Transición², Técnico jefe de proyecto. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.³, Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁴, Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁵, Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁶, Técnico. Área de Medioambiente y Cambio Climático. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.⁷.

bfartru@gesplan.es

Resumen:

RedEXOS, la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de Especies Exóticas Invasoras. Reptiles invasores.

RedEXOS es la Red de Alerta Temprana de Canarias para la detección e intervención de especies exóticas invasoras. Está integrada en la Red de Alerta Estatal mediante Decreto 117/2020, de 19 de noviembre, y su objetivo principal es evitar el establecimiento de nuevos focos o poblaciones de Especies Exóticas Invasoras (EEI) o con potencial invasor en el archipiélago canario.

La Red, además, se encarga de recopilar y coordinar la información sobre la aparición de EEI recogidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras o en la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias, de especies con potencial invasor en Canarias –que puedan ser identificadas como tales por la Comunidad Autónoma de Canarias, así como sobre nuevos focos de aparición en puntos donde anteriormente no se encontraban presentes.

Las invasiones biológicas suponen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en islas, por lo que la detección temprana es muy importante tanto para tener un mayor éxito en su erradicación, como para reducir los costes, la complejidad de la actuación y el impacto en la biodiversidad.

RedEXOS trabaja, desde el año 2017, en la detección temprana de especies invasoras o con potencial invasor antes de que se conviertan en un problema ecológico en el archipiélago. Para ello, cuenta con una plataforma, que incluye una aplicación móvil y una web, desarrollada para fomentar la participación ciudadana y unificar la información sobre la aparición y el manejo de EEI en el territorio insular.

En el poster presentado se recoge el balance de los avistamientos y las actuaciones registradas en la plataforma de RedEXOS. Aunque es la flora la que mayor número de

intervenciones requiere, es la fauna la que genera intervenciones de mayor urgencia. Entre las intervenciones con reptiles invasores, se presentan los datos de dos especies –que se encuentran incluidas en la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la región ultraperiférica de las islas Canarias con las que esta red oficial del Gobierno de Canarias trabaja en la actualidad. Son *Anolis carolinensis*, en la isla de Tenerife, y *Chamaeleo calyptratus* en Gran Canaria, especies que están siendo objeto de tareas de seguimiento y control.

Por otro lado, se presenta la problemática de las especies nativas traslocadas, poniendo como ejemplo, las poblaciones de lagarto gigante de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*) ubicadas en otras islas del archipiélago canario.

RedEXOS, the Early Warning Network of the Canary Islands for the detection and intervention of Invasive Alien Species. Invasive reptiles.

RedEXOS is the Early Warning Network of the Canary Islands for the detection and intervention of invasive alien species. It is integrated into the State Warning Network by the Decree 117/2020, of November 19, and its main objective is to prevent the establishment of new outbreaks or populations of Invasive Alien Species (IAS) or those with invasive potential in the Canary Islands.

The Network is also in charge of compiling and coordinating the information on the appearance of IAS included in the Spanish Catalog of Invasive Alien Species or in the List of worrisome invasive alien species for the outermost region of the Canary Islands, or species with invasive potential in the Canary Islands that can be identified as such by the Autonomous Community of the Canary Islands.

Biological invasions are one of the main causes of biodiversity loss on islands, so early detection is very important both to achieve greater success in eradication, and to reduce costs, the complexity of the intervention and the impacts on biodiversity.

This oral presentation presents two species of invasive reptiles which are included in the List of worrying invasive alien species for the outermost region of the Canary Islands in which this official network of the Government of the Canary Islands, RedEXOS, is currently involved.

RedEXOS has been working, since 2017, on the early detection of invasive species or potentially invasive before they become an ecological problem in the archipelago. For this, it has a platform, which includes a mobile app and a website, developed to encourage citizen participation and to unify information on the appearance and management of IAS in the Canarian territory.

The poster presented includes the balance of sightings and interventions recorded on the RedEXOS platform. Although flora requires a greater number of interventions, is the fauna the one that needs urgent interventions. Among the interventions with invasive reptiles, data of two species that are included in the List of worrisome invasive alien species for the outermost region of the Canary Islands are presented. They are *Anolis carolinensis*, on the island of Tenerife, and *Chamaeleo calyptratus* on Gran Canaria. This official network of the Government of the Canary Islands is currently working on them, doing monitoring and control tasks.

Furthermore, the problem of translocated native species is presented. An example is explained with the populations of the giant lizard of Gran Canaria (*Gallotia stehlini*) located on other islands of the Canary archipelago.

Seguimiento demográfico, impactos y actuaciones de gestión frente a serpientes invasoras en Baleares

Maria Febrer Serra¹, Nil Lassnig², Victor Colomar³, Antoni Sureda Gomila⁴, Samuel Pinya Fernández⁵.

Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands¹, Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands², Department of Health and Control of Fauna of the Consortium for the Recovery of Fauna of the Balearic Islands³, Research Group in Community Nutrition and Oxidative Stress (NUCOX) y Health Research Institute of Balearic Islands (IdISBa)⁴, Interdisciplinary Ecology Group y Health Research Institute of Balearic Islands (IdISBa)⁵.

maria.febrer@uib.es

Resumen:

En las últimas décadas se han introducido tres especies de serpientes en las Islas Baleares a través del comercio de viveros desde la Península Ibérica, su área de distribución nativa. La culebra de escalera *Zamenis scalaris* fue citada por primera vez en 2006 en Formentera, la culebra de hendidura *Hemorrhois hippocrepis* en 2003 en Ibiza y la culebra bastarda *Malpolon monspessulanus* en 2006 en Mallorca. Actualmente, cualquier especie de la familia Colubridae que habita en Ibiza y Formentera es considerada legalmente invasora. Desde 2016, en estas dos islas se llevan a cabo campañas de control y erradicación mediante trampas cebadas con ratones vivos. Por el contrario, las especies de serpientes exóticas que habitan en Mallorca no son consideradas legalmente invasoras. En este caso, campañas de control y erradicación a pequeña escala se iniciaron en Mallorca en 2017.

En el presente trabajo se resumen los estudios realizados en relación con la monitorización e impacto de estas especies en las islas de Ibiza, Formentera y Mallorca. Los resultados sugieren que el proceso de invasión se ha completado con éxito para *H. hippocrepis* y *Z. scalaris*, ya que ambas especies están bien establecidas en Ibiza y Formentera, respectivamente. La combinación de introducciones múltiples, un potencial reproductivo elevado, la gran plasticidad trófica y su adaptación climática habrían contribuido al proceso de invasión. En cuanto a *M. monspessulanus*, aún no se ha descrito su completa expansión en Mallorca aunque se ha comprobado su naturalización. Sin embargo, rasgos como la eurifagia y la capacidad adaptación a ecosistemas alterados, sugieren una muy probable expansión por toda la isla en el futuro. Entre los impactos se han detectado respuestas antidepredadoras comportamentales y fisiológicas de la salamanquesa común *Tarentola mauritanica* expuesta al olor de *H. hippocrepis*, hecho que evidenció que reconoce las señales químicas de la culebra de hendidura.

La legislación actual se ha mostrado ineficaz en cuanto a la prevención y la aplicación de protocolos de rápida actuación contra estas especies. Sin embargo, se cree que la fuerte presión de captura desde 2016 ha provocado una disminución de las densidades de población, especialmente de *Z. scalaris* en Formentera. El presente trabajo sugiere

propuestas adicionales para gestionar las poblaciones de serpientes establecidas en las Islas Baleares y también para prevenir futuras introducciones tanto de éstas como de otras especies.

Uso de técnicas de ADN ambiental para detectar a una serpiente invasora esquiva: diseño de cebadores.

Mercedes López González, Marta López Darias.

Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSCIC)

mercilog@gmail.com

Resumen:

Las serpientes invasoras constituyen un serio problema para la biodiversidad nativa, siendo especialmente destacado en los ecosistemas insulares. Este es el caso de la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*), cuya introducción en Gran Canaria (Islas Canarias) está ocasionando un impacto negativo sobre la fauna y ecosistemas. Sus hábitos subterráneos dificultan considerablemente su detección visual y el seguimiento de señales para su control, por lo que las técnicas basadas en ADN ambiental (eDNA) pueden ser de gran utilidad para confirmar su presencia. El primer paso para la puesta a punto de esta técnica pasa por disponer de un cebador específico para esta especie. En Gran Canaria, *L. californiae* ocupa los mismos hábitats que tres especies endémicas de reptiles, el lagarto gigante de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), la lisa de Gran Canaria (*Chalcides sexlineatus*) y el perenquén de Boettger (*Tarentola boettgeri*), por lo que el objetivo de esta investigación fue diseñar un cebador específico que no amplificara el ADN de ninguna de estas otras especies. Con este fin utilizamos, por un lado, las secuencias ya publicadas del gen mitocondrial citocromo oxidasa I (COI) para distintas especies del género *Lampropeltis* y, por otro, las obtenidas con cebadores genéricos durante este trabajo a partir de tejido de cuatro individuos de *L. californiae* y dos de cada una de las especies de reptiles endémicos. Tras el alineamiento de dichas secuencias diseñamos cebadores con los que posteriormente amplificamos muestras tanto de *L. californiae* como de las tres especies de herpetofauna endémica. Los resultados de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y posterior electroforesis en gel de agarosa confirman la obtención de un amplicón de pequeño tamaño (161pb) únicamente para *L. californiae*. Estos resultados fueron también positivos para muestras de ADN aislado de algodones frotados en la superficie corporal de *L. californiae*, así como en tres tipos diferentes de superficies artificiales por las que previamente se habían frotado algunas culebras. La optimización de esta técnica permitirá, de existir suficiente eDNA en las muestras ambientales—en una próxima fase, suelo bajo refugios artificiales (ACOs)—detectar de un modo fiable y eficiente su presencia en el medio natural de Gran Canaria, así como en cualquier otro lugar donde se requiera, resolviendo la dificultad que presenta la detección por medios tradicionales.

Abstract:

Invasive snakes constitute a serious problem for native biodiversity, being especially prominent in insular ecosystems. This is the case of the California kingsnake (*Lampropeltis californiae*), whose introduction in Gran Canaria (Canary Islands) is causing a negative impact on fauna and ecosystems. Their fossorial habits difficult their visual detection and monitoring, so techniques based on environmental DNA (eDNA) can be very useful to confirm their presence. The first step in finetuning this technique involves having a specific primer for this species. In Gran Canaria, *L. californiae* occupies the same habitats as three endemic reptile species, the Gran Canaria giant lizard (*Gallotia stehlini*), the Gran Canaria skink (*Chalcides sexlineatus*) and Boettger's gecko (*Tarentola boettgeri*), so that the goal of this research was to design a specific primer that would not amplify the DNA of any of these other species. To this end, we used the sequences published of the mitochondrial cytochrome oxidase I (COI) gene for different species of the genus *Lampropeltis* and those obtained with generic primers during this work from tissue from four individuals of *L. californiae* and two each of the endemic reptile species. After aligning these sequences, we designed primers that we later used to amplify samples of both *L. californiae* and the three endemic herpetofauna species. The results of the polymerase chain reaction (PCR) and subsequent agarose gel electrophoresis confirm that a short amplicon (161bp) was obtained only for *L. californiae*. These results were also positive for DNA samples isolated from cotton swabs rubbed on the body surface of *L. californiae*, and on three different types of artificial surfaces that some snakes had previously rubbed on. The optimization of this technique will allow, given sufficient eDNA in the environmental samples—in a next phase, soil under artificial covers (ACOs)—to reliably and efficiently detect *L. californiae* presence in the natural environment of Gran Canaria, as well as in any other place where it is required, solving the difficulty presented by detection by traditional means.

¿Dónde buscar una serpiente invasora sigilosa? Estudio de la selección de micro hábitat para mejorar las medidas de control

Borja Maestresalas Andueza, Marta López Darias, Julien C. Piquet.

Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC)

bmaestresalas@ipna.csic.es

Resumen:

Dado que el éxito del manejo de las serpientes invasoras depende en buena medida de la información disponible y que estas poseen un comportamiento críptico, comprender la ecología espacial de las serpientes invasoras podría mejorar la eficacia de las acciones de control. En este contexto, estudiamos el uso de refugios y la selección de micro hábitats de la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*) en Gran Canaria, comprobando si existen diferencias entre sexos, longitud hocicocloaca (SVL en inglés), área de campeo y número de movimientos (obtenidos en un estudio previo). Entre los meses de julio de 2020 y junio de 2021 realizamos un seguimiento mensual de 15 individuos que se localizaron cada día a lo largo de 911 días seguidos. Cada localización representó el centro de una parcela de 2 X 2 m en la que caracterizamos la cobertura de suelo, de vegetación y el tipo de refugio (esta última una variable que informa de si la localización está bajo rocas, piedras, suelo, planta u otros). Consideramos como nueva localización sólo aquellas a más de 6 m de una anterior. Al final del periodo de seguimiento, generamos 246 puntos pseudoausencia, ubicados aleatoriamente entre 620 m de cada localización de serpientes, que caracterizamos siguiendo la misma metodología. De las 267 parcelas seleccionadas por las serpientes, solo el 25,47% fueron utilizadas en más de una ocasión (mín máx: 15). Los individuos utilizaron una media de $22,08 \pm 8,67$ localizaciones (mín máx: 941), sin diferencias entre sexos ni efecto de SVL, aunque un mayor área de campeo y número de movimientos aumentó el número de localizaciones por individuo. Las serpientes permanecieron una media de $4,05 \pm 13,56$ días en cada localización (mín máx: 0121 días), sin diferencias entre sexos o SVL. Las hembras seleccionaron parcelas con más cobertura de piedras, mientras que los machos con más de rocas. Las parcelas seleccionadas mostraron una mayor cobertura de rocas, piedras y vegetación que las aleatorias. Estos resultados servirán para guiar las principales acciones de control (prospecciones visuales y el trampeo), para mejorar la eficacia de las capturas en la lucha contra este pernicioso invasor.

Abstract:

Given that the success of invasive snake management depends to a large extent on the information available and that invasive snakes have cryptic behavior, understanding the spatial ecology of invasive snakes could improve the effectiveness of control actions. In this context, we studied the shelter usage and the microhabitat selection of the

California kingsnake (*Lampropeltis californiae*) in Gran Canaria, checking if there are differences between sexes, snoutvent length (SVL), home range and number of movements (obtained in a previous study). Between July 2020 and June 2021 we conducted a monthly monitoring of 15 individuals that were located every day for 911 consecutive days. Each location represented the center of a 2 X 2 m plot in which we characterized ground cover, vegetation cover and shelter type (the latter a variable that informs whether the location is under rocks, stones, soil, plant or other). We considered as a new location only those located at more than 6 m from a previous one. At the end of the monitoring period, we generated 246 pseudoabsence points, randomly located between 620 m from each snake location, which we characterized following the same methodology. Of the 267 plots selected by snakes, only 25.47% were used on more than one occasion (minmax: 15). Individuals used a mean of 22.08 ± 8.67 locations (minmax: 941), with no differences between sexes and no effect of SVL, although a larger home range and number of movements increased the number of locations per individual. Snakes stayed a mean of 4.05 ± 13.56 days at each location (minmax: 0121 days), with no differences between sexes or SVL. Females selected plots with more stones cover, while males with more rock cover. Selected plots showed more rock, stone and vegetation cover than random plots. These results will serve to guide the main control actions (visual surveys and trapping), to improve the effectiveness of captures in the fight against this pernicious invader.

Las búsquedas activas como método de captura de serpientes invasoras

Julien C. Piquet¹, Marta López Darias², Borja Maestresalas Andueza³, Jorge Agustína García-Medina⁴, Ramón Gallo Barneto⁵, Miguel Ángel Cabrera Pérez⁶.

Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSCIC)¹, Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSCIC)², Grupo de Ecología y Evolución en Islas, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNACSCIC)³, Área de Medio Ambiente. Gestión y Planeamiento Territorial y Ambiental (GESPLAN S. A.)⁴, Área de Medio Ambiente. Gestión y Planeamiento Territorial y Ambiental (GESPLAN S. A.)⁵, Servicio de Biodiversidad, Dirección General de Protección de la Naturaleza, Gobierno de Canarias⁶.

jchrpi@gmail.com

Resumen:

Las serpientes invasoras representan un serio desafío para la conservación de la biodiversidad global. Además de ser responsables de impactos irreversibles sobre los ecosistemas, son organismos de difícil manejo debido a su comportamiento esquivo y su baja probabilidad de captura. Los programas de control realizados hasta la fecha se basan generalmente en el uso de trampas, refugios artificiales (ACOs) o muestreos activos. Sin embargo, la eficiencia de estos métodos ha sido escasamente evaluada de un modo comparativo, lo que limita la capacidad para identificar e implementar métodos adecuados para el control de estas especies. En este contexto, realizamos un estudio para comparar la eficiencia del uso de las trampas, ACOs y muestreos activos utilizados para el control de la invasión de la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*) en Gran Canaria. Para ello designamos tres zonas de muestreo en un área de 17 ha, en cada una de las cuales desplegamos 18 trampas y 15 ACOs (separados 20 m entre sí). Entre el 11 de mayo y el 11 de julio 2022, 23 personas revisamos cada 23 días todas las trampas y ACOs, mientras realizamos transectos o búsquedas visuales—los observadores prospectaban toda el área siguiendo transectos paralelos o bien sectores individuales siguiendo una trayectoria aleatoria, respectivamente—para posteriormente comparar la eficiencia de los cuatro métodos a partir del número de capturas por unidad de esfuerzo (CPUE). Tanto las búsquedas visuales como los transectos mostraron una CPUE similar (4.10 ± 10.38 y 3.55 ± 10.13 capturas/100 observadoreshoras, respectivamente), que fue sensiblemente superior a la de las trampas (0.02 ± 0.05 capturas/100 trampashoras) y la de los ACOs (con ninguna captura). Nuestros resultados demuestran que las búsquedas activas resultan mucho más eficaces que las trampas para las capturas de *L. californiae*, a pesar de que ésta es una especie fosorial que permanece bajo tierra la mayor parte del tiempo, mostrando una actividad en superficie muy limitada. Estos resultados subrayan la necesidad de evaluar la eficiencia de los métodos de control disponibles para poder diseñar estrategias de manejo más efectivas frente a estos invasores tan perjudiciales.

Abstract:

Invasive snakes are a serious challenge for the conservation of global biodiversity. Besides causing irreversible damages to recipient ecosystems, their management faces substantial difficulties due to their cryptic behavior and reduced capture probability. Management programs often rely on traps, artificial cover objects (ACOs) and active surveys. However, the efficiency of snake capture methods has been scarcely assessed, limiting our capacity to identify and implement adequate methods to deal with invasive snakes. In this context, we performed a study to evaluate the efficiency of traps, ACOs and active surveys in the California kingsnake (*Lampropeltis californiae*) in Gran Canaria. We designated three sampling zones, distributed over 17 ha, and deployed 18 traps and 15 ACOs (separated 20 m from each other) in each of them. From May 11th to July 11th 2022, a team of 23 people checked all traps and ACOs, while performing line transects or visual encounter surveys—respectively sampling the entire area following parallel transects or sampling separate sector within the area by following random routes—and compared the efficiency of these methods by calculating the number of captures per unit of effort (CPUE). Both visual encounter surveys and line transects had similar CPUE (4.10 ± 10.38 y 3.55 ± 10.13 capture/100 observers- hours, respectively), which was notoriously higher than that for traps (0.02 ± 0.05 captures/100 traphours) and ACOs (which produced no captures). Our results indicate that active surveys are much more efficient for *L. californiae* than traps, even though this is a fossorial species that remains concealed underground most of the time and shows sporadic activity on the surface. This underlines the need to properly evaluate the efficiency of the control methods available to capture snakes in order to design effective management strategies to deal with this damaging invaders.

Assessing DESS solution for the longterm preservation of nematodes from tortoise faecal samples

Moisés González¹, Rocío Ruiz de Ybáñez², Roberto C. RodríguezCaro³, Álvaro Maíz⁴, Lucía Gómez⁵, Andrés Giménez⁶, Eva Graciá⁷.

Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia¹, Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia², Departamento de Ecología, Universidad de Alicante³, Área de Ecología, Universidad Miguel Hernández de Elche⁴, Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia⁵, Área de Ecología, Universidad Miguel Hernández de Elche⁶, Área de Ecología, Universidad Miguel Hernández de Elche⁷.

moises.gonzalvez@um.es

Resumen:

La preservación de muestras biológicas es un tema relevante para muchas disciplinas científicas. Aunque los conservantes tradicionales, como el formaldehído o el etanol, implican importantes desventajas relacionadas con los riesgos para la salud, la degradación del ADN y la distorsión de las estructuras biológicas, son ampliamente utilizados. Por lo tanto, parece necesaria la búsqueda de alternativas viables que preserven la morfometría y la genética. Aquí evaluamos la idoneidad de la solución DESS para preservar los nematodos adultos y sus huevos en las heces. Concretamente, se utilizaron muestras fecales de tortugas terrestres con oxiúridos para: (i) comparar la eficacia de almacenamiento durante 1 mes de huevos de diferentes protocolos de conservación (heces sin conservante a 20 °C, heces con solución DESS a temperatura ambiente, heces con DESS solución a 20 °C y heces con etanol al 70% a temperatura ambiente); (ii) abordar la identificación morfológica de nematodos después de 2 años de almacenamiento con DESS. También corroboramos que el ADN de los nematodos se mantuvo viable después de 2 años. En general, nuestros resultados mostraron que el DESS a temperatura ambiente es una alternativa recomendable para conservar huevos de parásitos y nematodos adultos con fines de identificación morfológica y genética. También ofrece las ventajas de ser de bajo costo, seguro y adecuado para condiciones de trabajo de campo y envíos sin refrigeración.

Abstract:

Preservation of biological samples is a relevant issue for many scientific disciplines. Although traditional preservers, such as formaldehyde or ethanol, imply major disadvantages related to health risks, DNA degradation and distortion of structures, they are widely used. Hence, the search for viable alternatives preserving morphometry and genetics seems necessary. Here we assess the suitability of DESS solution to preserve adult nematodes and their eggs in faeces. Concretely, faecal samples of terrestrial tortoises with oxyurids were used to: (i) compare the 1month storage efficacy of eggs

from different conservation protocols (faeces without preserver at 20 °C, faeces with DESS solution at room temperature, faeces with DESS solution at 20 °C and faeces with ethanol 70% at room temperature); (ii) address morphological nematode identification after 2 years of storage with DESS. We also corroborated that nematode DNA remained viable after 2 years. Overall, our results showed that DESS solution at room temperature is an advisable alternative to conserve both parasite eggs and adult nematodes for morphological identification and genetic purposes. It also offers the advantages of being lowcost, safe and suitable for fieldwork conditions and shipments without refrigeration for nematode preservation.

Biomarcadores hematológicos y bioquímicos en tortuga boba (*Caretta caretta*) durante el proceso de rehabilitación en un centro de recuperación marino

Antoni Sureda Gomila¹, Silvia Tejada², Xavier Capó Fiol³, Maria FebrerSerra⁴, Antònia Solomando Martí⁵, Francisca Pujol Cunill⁶, Debora Morrison⁷, Samuel Pinya Fernández⁸.

University of the Balearic Islands Health Research Institute of the Balearic Islands¹, University of the Balearic Islands Health Research Institute of the Balearic Islands², University of the Balearic Islands Health Research Institute of the Balearic Islands³, University of the Balearic Islands⁴, Fundación Palma Aquarium University of the Balearic Islands⁵, Fundación Palma Aquarium⁶, Fundación Palma Aquarium⁷, University of the Balearic Islands Health Research Institute of the Balearic Islands⁸.

anton.i.sureda@uib.es

Resumen:

Las poblaciones de tortugas marinas en todo el mundo se encuentran entre los grupos de vida silvestre más afectados por las actividades humanas. La tortuga boba *Caretta caretta* L. 1758 (Reptilia, Cheloniidae), distribuida mundialmente habitando en aguas tropicales y templadas, es la especie de tortuga más abundante en el Mar Mediterráneo. En la actualidad, las tortugas marinas heridas que quedan varadas en la costa de las Islas Baleares, siguen apareciendo de forma continua. El objetivo del presente estudio fue investigar los cambios en los ejemplares de *C. caretta* (N=12) que han entrado en Palma Aquarium (centro de referencia de recuperación de especies marinas de las Illes Balears) antes de ser liberados de nuevo al mar mediante análisis de biomarcadores hematológicos y bioquímicos. En el momento de su ingreso al centro se tomó una muestra de sangre y otra justo antes de ser liberados al mar (56±8 días). En el momento de la llegada al centro se observaron valores inferiores de eritrocitos y leucocitos totales, así como de glucosa y colesterol respecto a los valores previos a la salida. No se encontraron diferencias significativas en otros parámetros hematológicos, ni en las aminotransferasas o creatinina. Los niveles plasmáticos de malondialdehído (MDA), como marcador de la peroxidación lipídica, y la actividad de la mieloperoxidasa, una enzima prooxidante, también estaban elevados en la primera muestra respecto a la preliberación. La actividad de las enzimas antioxidantes catalasa, superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa mostró actividades incrementadas a la llegada con respecto a los valores previos a la liberación. En conclusión, las tortugas varadas que ingresan al centro de recuperación presentan un estrés fisiológico y metabólico que mejora durante el tiempo de permanencia en el centro de recuperación.

Casuística y gestión de *Testudo* spp. en el centro de recuperación de Mallorca en los últimos 10 años.

Beatriz Sánchez Ferreiro, Miquel Puig Riera.

COFIB (Consorci per a la recuperació de la Fauna de les Illes Balears)

crmallorca@cofib.net

Resumen:

En Mallorca (Illes Balears, España) coexisten dos especies de tortuga terrestre *Testudo* spp.: la tortuga mora (*Testudo graeca*), catalogada como vulnerable por el Catàleg de espècies amenaçades de les Illes Balears (2023), y la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*), catalogada como “en Régimen de Protección Especial” por el mismo listado. El centro de recuperación de fauna silvestre del COFIB (Consorci de Recuperació de Fauna de les Illes Balears) en Mallorca (CRFS COFIBMa) ha recibido un total de 7.883 ejemplares de *T. hermanni* y 3.285 de *T. graeca* en los últimos 10 años, siendo la primera y tercera especie (respectivamente) con mayor número de ingresos en el centro en este periodo de tiempo.

La casuística de entrada de estos reptiles en el CRFS COFIBMa incluye el ataque por depredadores y problemas relacionados con la actividad humana, como colisiones con vehículos o accidentes con maquinaria agrícola, pero principalmente por una de las cuestiones clave en la isla: la cautividad. Las lesiones observadas más frecuentemente son fracturas en el caparazón, traumatismos en tejido blando o patologías asociadas a la cautividad: piramidismo, rinitis provocada por *Mycoplasma agassizii* o anorexia comportamental, entre otras. El tratamiento y la resolución de estas lesiones tiene como objetivo, en la medida de lo posible, la recuperación de los individuos para su posterior reintroducción en el medio natural.

Abstract:

In Mallorca (Balearic Islands, Spain) two species of terrestrial turtle (*Testudo* spp.) coexist, the blackheaded turtle (*Testudo graeca*), listed as vulnerable by the Catàleg de espècies amenaçades de les Illes Balears (2023), and the Mediterranean turtle (*Testudo hermanni*), listed as under Special Protection Regime by the same list.

The COFIB (Consorci de Recuperació de Fauna de les Illes Balears) wildlife recovery center in Mallorca (CRFS COFIBMa) has received a total of 10,547 specimens of *Testudo hermanni* and 3,303 of *Testudo graeca* in the last 10 years, being the first and third species (respectively) with the highest number of entries in the center in this period of time.

The casuistry of these reptiles entering the CRFS COFIBMa includes attacks by predators and problems related to human activity, such as collisions with vehicles or accidents with agricultural machinery, but mainly due to one of the key issues on the island: captivity.

The most frequently observed injuries are shell fractures, soft tissue trauma or pathologies associated with captivity: pyramidalism, rhinitis caused by *Mycoplasma agassizii* or behavioural anorexia, among others. The treatment and resolution of these lesions aims, as far as possible, at the recovery of the individuals for their subsequent reintroduction into the wild.

There are many challenges ahead, especially in research, communication and dissemination, in order to carry out adequate management and conservation plans for these species.

Criterios de selección de hábitat en reptiles de entornos urbanos aplicados a su conservación

Paula Hernández Casado, Antonio Martín Higuera, Javier Martínez-Mugueta Sanz.

Área de Herpetología, Asociación Iberozoa

pahern08@ucm.es

Resumen:

A medida que las áreas urbanas continúan expandiéndose y reemplazando los paisajes naturales y agrícolas, la capacidad de conservar las comunidades de reptiles dentro de los entornos urbanos se vuelve cada vez más importante. Para hacerlo, primero debemos comprender las respuestas de las especies a los atributos del hábitat a nivel local para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones y las acciones de conservación en el terreno. Para ello se ha realizado un estudio preliminar en la ciudad de Tres Cantos, donde gracias a un proyecto de conservación y concienciación local se han construido 6 hibernáculos artificiales en dos parques periurbanos. Acompañando estas estructuras, se han designado 23 sectores circulares de 75 metros de radio entre ambos parques, realizándose transectos visuales durante 15 minutos a lo largo de un año completo, agrupándose en dos muestreos en primavera y uno en otoño. Se han obtenido valores de riqueza y abundancia de los reptiles presentes en la zona, principalmente de *Psammodromus algirus* y *Zamenis scalaris*. Estos valores se han vinculado con variables ambientales relacionadas con la cobertura vegetal, distancias a entornos o elementos de interés y la perturbación humana. En total se encontraron 7 de las 13 especies de reptiles citadas en la cuadrícula, demostrándose el potencial de zonas periurbanas para albergar comunidades de reptiles. El número de especies estuvo asociado tanto a la presencia de refugio no vegetal (piedras, escombreras, etc.) como a la presencia de refugio vegetal, siendo más relevante en aquellos sectores con una mayor proporción de estrato vegetal de 20 a 50cm y reduciéndose en zonas de pastizal. De igual forma, la abundancia de *P. algirus* estuvo fuertemente asociada a estos estratos arbóreos y evitó espacios abiertos, influenciada por un fuerte comportamiento antidepredatorio. A partir de los datos obtenidos, se ha diseñado un sistema de puntuación de la idoneidad de los distintos sectores para albergar reptiles, elaborándose una propuesta de medidas de conservación y seguimiento para optimizar el proyecto local de refugios de herpetofauna y para modificar las políticas de gestión de zonas verdes urbanas, principalmente aquellas vinculadas a los desbroces.

Palabras clave: reptiles, zonas verdes, selección de hábitat, *Psammodromus algirus*, cobertura vegetal, urbanización.

Abstract:

The ability to preserve reptile communities inside urban contexts becomes increasingly crucial as urban areas continue to grow and displace natural and agricultural landscapes. To carry out decisionmaking procedures and conservation measures on the ground, we must first understand species' reactions to habitat features at the local level. Six artificial hibernacula have been built in two periurban parks in the city of Tres Cantos as a result of a local conservation and awarenessraising project. Alongside these structures, 23 circular sectors with a radius of 75 meters have been designated between the two parks, and visual transects have been conducted for 15 minutes over a full year, grouped into two samplings in spring and one in autumn. *Psammodromus algirus* and *Zamenis scalaris* were the main reptile species studied for these values of richness and abundance. These values have been linked to environmental factors such as vegetation cover, the distance between environments or points of interest, and human disturbance. The discovery of 7 of the 13 reptile species included in the grid demonstrates the potential for periurban regions to support reptile ecosystems. The number of species was associated with the presence of nonvegetal refuge (rocks, rubble, etc.) and the presence of vegetal refuge, being more relevant in those sectors with a higher proportion of 2050 cm vegetation stratum and decreasing in grassland areas. Similarly, the abundance of *P. algirus* was strongly associated with these tree strata and avoided open spaces, influenced by strong antipredator behavior. The data collected has been used to create a system that scores the suitability of various sectors for hosting reptiles. Additionally, a plan for conservation and monitoring measures has been developed to improve the local project for herpetofauna shelters and adjust policies for managing urban green areas, especially those linked to mowing activities.

Key words: reptiles, green areas, habitat selection, *Psammodromus algirus*, vegetation cover, urbanization.

Efecto de una carretera de primer orden sobre la distribución espacial de una población de camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*)

Laura Colorado Pedrero¹, Francisco Díaz Ruiz², Pablo García Quevedo³, Raúl Arroyo Morales⁴, Jesús Duarte⁵, David Romero Pacheco⁶, Miguel Ángel Farfán Aguilar⁷.

Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.¹, Conservation Biology Research Group, Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura², Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga³, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁴, Ofitecma Marbella⁵, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁶, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁷.

laura199741@hotmail.com

Resumen:

El género Chamaeleo está representado en Europa por una única especie, el camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon* Linnaeus, 1758). La provincia de Málaga alberga uno de los principales núcleos poblacionales en el continente europeo. La mayor parte de la distribución de la especie en la provincia de Málaga está vinculada a zonas antropizadas de los municipios costeros donde el hábitat está sometido a constantes cambios debido a la proliferación urbanística y a la construcción de infraestructuras viarias. Los atropellos en las carreteras constituyen uno de los principales factores de amenaza de la especie, aunque es posible que existan efectos no letales igualmente negativos para las poblaciones de camaleón común a escala local. El objetivo del presente estudio es investigar el efecto de la presencia y el funcionamiento de una carretera de primer orden sobre la distribución espacial de una población de camaleón común en un área periurbana de la ciudad de Málaga. Para ello, durante dos años (octubre 2020- octubre 2022) se han llevado a cabo muestreos semanales de la especie en un gradiente de distancia a la carretera de 0 a 900 m. Todas las localizaciones fueron georreferenciadas, midiendo la distancia de cada observación a la carretera mediante QGIS. Para analizar el efecto de la carretera sobre la distribución de las observaciones se utilizó la regresión logística binaria, incluyendo la distancia de las observaciones (n=164) y ausencias (n= 400) como variable explicativa. La distancia promedio para las observaciones fue de 483 m (rango: 67811 m). Los resultados de la regresión logística han puesto de manifiesto que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la distancia y la localización de las observaciones, es decir, que a menor distancia de la carretera de primer orden la probabilidad de presencia de camaleones es significativamente más baja. Estos resultados parecen indicar un efecto de exclusión de la carretera sobre la distribución espacial de los camaleones, aunque se requieren más datos para comprender mejor este patrón espacial.

Las tortugas (*Testudo graeca*) de Doñana alcanzan mayor longevidad que la estimada mediante el conteo de anillos de crecimiento

Carmen DíazPaniagua¹, Silvia Vázquez², Claudia Keller³, Ana C. Andreu⁴.

CSIC¹, CSIC², Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia³, CSIC⁴.

poli@ebd.csic.es

Resumen:

La población de tortugas de Doñana está sometida a un intenso programa de marcaje-captura-recaptura. Desde 1992, se realizan períodos de captura de individuos en un área de 4 ha, con intervalos de 610 años entre ellos. En cada periodo, se registran todos los individuos que se observan: se identifican todos los recapturados y se marcan los que se encuentran por primera vez. A todos ellos, se les estima la edad mediante el conteo de los anillos que presentan en las escamas ventrales. Frecuentemente se recapturan individuos que ya se habían capturado en períodos anteriores. Se ha comparado la edad que se ha estimado para individuos capturados entre 2018 y 2020 con la estimada para individuos recapturados en períodos previos, entre 1992 y 2012, a la que se sumaba el número de años que habían pasado entre ambas estimas. No se han detectado errores en las estimas en un 63% de los individuos, confirmándose que se añade un anillo por año. Sin embargo, en los individuos de mayor tamaño, el conteo de anillos se subestima frecuentemente. En individuos mayores de 20 años, la edad se subestimó en un 95% de los individuos, en los que se detectó una diferencia media de 9.5 (SD=4.3) años, variando entre 3 y 20 años. La longevidad máxima observada resultó ser de al menos 40 años, estimada en 2019 para una hembra en la que se habían contado 13 anillos en 1992, y de al menos 48 años para un macho localizado en 2018 al que se habían contabilizado 21 anillos en 1993.

Los enmallamientos como principal causa de varamiento de tortuga boba (*Caretta caretta*) en las Islas Baleares.

Rita Font de Benito¹, Antònia Solomando Martí², Covadonga Rodríguez³, Antoni Sureda Gomila⁴, Samuel Pinya Fernández⁵, María de Lluc García de Miguel⁶.

Fundación Palma Aquarium¹, Fundación Palma Aquarium², Universidad de la Laguna³, Universitat de les Illes Balears⁴, Universitat de les Illes Balears⁵, Fundación Palma Aquarium⁶.

ritafont97@gmail.com

Resumen:

La distribución global y la presencia de basura marina, en todos los niveles de la columna de agua, son extremadamente preocupantes ya que representan una amenaza potencial para los organismos marinos en términos de enmallamiento e ingestión. Ante la creciente contaminación, el objetivo de este trabajo es evidenciar, por primera vez, el impacto que los desechos plásticos tienen sobre las tortugas bobas (*Caretta caretta*) varadas en las Islas Baleares, en términos de enmallamiento para, así, aumentar el conocimiento sobre esta amenaza. Para ello, a partir de la información disponible sobre varamientos asociados a este evento entre enero de 2018 y septiembre de 2022 se recopilaron y analizaron datos sobre los eventos de enmallamiento, el material involucrado y las consecuencias para los ejemplares de *C. caretta*. Los resultados obtenidos han demostrado que el enmallamiento por desechos plásticos es la principal amenaza que afecta a la tortuga boba en las Islas Baleares desde los últimos años. Durante el periodo de estudio, un total de 314 *C. caretta* vararon alrededor de las Islas Baleares, y el 38% de los ejemplares registrados mostraron signos evidentes de enmallamiento. Mientras su distribución espacial y temporal corresponde a lo esperado, la distribución por grupos de edades señala una mayor afectación y vulnerabilidad de los especímenes jóvenes tempranos. Los materiales mostraron una semejanza con los desechos marinos globales y regionales en términos de tipo de polímero y color. Como consecuencia de los enmallamientos, se halló una mortalidad moderada pero una alta gravedad en las lesiones, principalmente afectando a las aletas anteriores. A pesar de la utilidad de los registros de varamientos como herramienta para estudiar los eventos de enmallamiento, una falta de conocimiento y subestimación generalizada enfatiza la necesidad de más investigaciones y una mayor colaboración desde diversos ámbitos para comprender mejor y afrontar esta amenaza.

Abstract:

The global distribution and presence of marine litter, at all levels of the water column, are extremely concerning as it poses a potential threat to marine organisms; for instance, they could become entangled in the plastic or they could ingest it. In light of the increasing pressure, the objective of this work is to provide evidence, for the first time, of the impact that plastic debris has on stranded loggerhead turtles (*Caretta*

caretta) in the Balearic Islands, in terms of entanglement in order to increase knowledge about this threat. To do so, from available information on strandings associated with this event between January 2018 and September 2022 data on the entanglement events and the involved material, consequences for *C. caretta* specimens were collected and analyzed. The obtained results have shown that entanglement by plastic debris is the main threat affecting loggerhead turtle in the Balearic Islands since recent years. During the study period, a total number of 314 *C. caretta* stranded around the Balearic Islands, and 38% of the specimens registered showed obvious signs of interaction with marine litter by entanglement. While its spatial and temporal distribution corresponds to what is expected, the distribution by age groups indicates a greater affection and vulnerability of early juvenile specimens. The materials showed a similarity with global and regional marine debris in terms of polymer type and color. As a result of entanglements, a moderate mortality but a high severity in the lesions, mainly affecting the front flippers, were found. Despite the usefulness of stranding records as a tool for studying entanglement events, a widespread lack of knowledge and underestimation emphasizes the need for more studies and greater collaboration from various areas to better understand and address this threat.

**Modelos de Nicho Ecológico y corredores de conexión para poblaciones fragmentadas de tres especies de reptiles en la Comunidad de Madrid/
Ecological Niche Models and corridors for the connectivity of fragmented populations of three reptile species in Comunidad de Madrid.**

Pedro Luis Hernández Sastre¹, Enrique Ayllón Lopez², Iñigo Martínez Solano³, Carlos Caballero Díaz⁴, Octavio Jiménez Robles⁵, Alberto Alvarez Lopez⁶.

Asociacion Herpetologica Española¹, Asociacion Herpetologica Española², MNCN-CSIC³, Universidad Autonoma de Madrid⁴, Australian National University⁵, Facultad Veterinaria UCM⁶.

patiportico@hotmail.com

Resumen:

Los modelos de nicho ecológico (MNE) son aproximaciones matemáticas o empíricas al nicho ecológico de una especie, cuyo objetivo es relacionar diferentes tipos de variables ecogeográficas con la distribución de dicha especie, esto es, identificar las variables que limitan y definen su nicho. El resultado final de un MNE puede ser una representación espacial de los hábitats favorables a la presencia de una especie. Por otro lado, una de las propiedades del paisaje directamente relacionadas con la fragmentación de los hábitats es la conectividad, definida como el grado en que el territorio facilita o dificulta el movimiento de individuos entre los “parches” o teselas con recursos. En este trabajo se presentan modelos de nicho ecológico obtenidos mediante el software MaxEnt para las especies *Hemorrhois hippocrepis*, *Macroprotodon brevis* y *Emys orbicularis* en el territorio de la Comunidad de Madrid (CAM). Las 21 variables empleadas para la realización de los modelos han sido el Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), la altitud sobre el nivel del mar, y 19 variables climáticas elaboradas a partir de datos de temperatura y precipitación incluidas en WorldClim. Tras estudiar los patrones de distribución espacial de las tres especies, se han observado grandes discontinuidades entre grupos poblacionales, por lo que se realizó un análisis de conectividad para identificar y diseñar posibles corredores de conexión mediante CorridorDesigner Toolbox. Este software elabora un modelo de idoneidad del hábitat a partir de una serie de variables, que en nuestro caso han sido: altitud, usos de suelo (Mapa Forestal de España, Corine Land Cover 2018), distancia a zonas antropizadas, distancia a red hidrográfica y, en el caso de Macroprotodon brevis, disponibilidad de presas, mediante una capa realizada con la distribución de *Blanus cinereus* en la CAM. Finalmente, CorridorDesigner ofrece propuestas de corredores de diferentes anchuras mediante la definición de bandas de territorio que suponen para la especie un menor coste acumulado o esfuerzo para circular entre dos núcleos elegidos al efecto. Estos resultados permiten dotar a la administración regional de herramientas basadas en criterios de conectividad ecológica desarrollados específicamente para reptiles para el diseño y planificación espacial de acciones de conservación.

Abstract:

Ecological niche models (ENM) are mathematical or empirical approximations to the ecological niche of species, relating different ecogeographic variables with their distributions, that is, identifying those variables that constrain and define the niche. The final result of an ENM can be a spatial representation of favorable habitats for the presence of a given species. On the other hand, a landscape property directly associated with habitat fragmentation is connectivity, defined as the degree to which landscape features facilitate or hinder the movement of individuals among resource patches. We present results of ecological niche modelling with software MaxEnt for three reptile species: *Hemorrhois hippocrepis*, *Macroprotodon brevis* and *Emys orbicularis* in Comunidad de Madrid (CAM). We used 21 variables, including the normalized differential vegetation index (NDVI), elevation, and 19 bioclimatic variables associated with temperature and precipitation from WorldClim. Inspection of spatial distribution patterns of the three species showed large spatial gaps among population groups, which led us to conduct connectivity analyses to identify and design potential population corridors with CorridorDesigner Toolbox. This software constructs a model of habitat suitability from a set of variables, including for the purposes of this study elevation, land uses (Mapa Forestal de España, Corine Land Cover 2018), distance to urban areas, distance to river networks, and, for Macroprotodon brevis, prey availability, based on a raster representing the distribution of its prey *Blanus cinereus* in CAM. Finally, CorridorDesigner offers proposals for corridors of different widths by defining areas with a lower accumulated dispersal cost across two given population nuclei. Our results provide tools for regional administrations to design the spatial planning of conservation actions based on criteria of ecological connectivity specifically designed for reptiles.

Proyecto de monitorización de una población de camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) en un área periurbana del municipio de Málaga.

Laura Colorado Pedrero¹, Miguel Ángel Farfán Aguilar², Francisco Díaz Ruíz³, Pablo García Quevedo⁴, Jesús Duarte⁵, Raúl Arroyo Morales⁶, David Romero Pacheco⁷.

Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga¹, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga², Conservation Biology Research Group, Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura³, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁴, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Ofitecma Marbella⁵, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, Málaga⁶, Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga⁷.

laura199741@hotmail.com

Resumen:

El camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon* Linnaeus, 1758) es el único representante de este género de reptiles en Europa, donde tiene una distribución muy restringida. En España se extiende por una estrecha franja litoral desde Huelva, al oeste, hasta Alicante y Valencia, al este. La provincia de Málaga alberga uno de los principales núcleos poblacionales de la especie. La mayor parte de la distribución de la especie en la provincia de Málaga se encuentra vinculada a zonas periurbanas de municipios costeros donde el hábitat está sometido a constantes cambios debido a la proliferación urbanística y a la construcción de infraestructuras viarias. El presente proyecto se implementa con la finalidad de investigar aspectos que hasta el momento son desconocidos para la especie en ambientes fuertemente antropizados. Entre los objetivos del proyecto se encuentran determinar el efecto de las infraestructuras viarias de primer orden sobre la abundancia, la distribución, la estructura y la dinámica poblacional, así como precisar el tamaño mínimo de las parcelas de terreno que estando inmersas en una matriz de carreteras pueden albergar poblaciones viables. Además, el proyecto contempla el estudio de otros aspectos relacionados con la ecología y la fenología de la especie como son determinar áreas de campeo e identificar los factores que las modulan, la selección de perchas para el reposo nocturno por parte de jóvenes y adultos, la identificación de períodos de letargo invernal y la selección de refugios, así como identificar los períodos de eclosión de las puestas y estudiar el desarrollo de las crías en el tiempo.

Recuperación de larvas de *Salamandra salamandra* en atropellos de hembras aprovechando el Larviparismo de la especie. Una oportunidad para su conservación.

Gonzalo Alarcos Izquierdo.

Asociación Herpetológica Española.

gonalariz@yahoo.es

Resumen:

La salamandra común es un urodelo de tamaño medio que se encuentra ampliamente distribuida en la región paleártica occidental, desde el sur de la península ibérica hasta Europa del Este y los Balcanes. Su modo reproductor es conocido como larviparismo, (parto de larvas). Dicho modo es representativo de la mayoría de las nueve subespecies reconocidas en la península ibérica, a excepción de *S. s. bernardezi*, en la que se ha constatado el pueriparismo (partos de juveniles metamórficos) Además, existen algunas poblaciones pueríparas de *S. s. fastuosa* y *S. s. gallaica*.

En abril de 2008 fue encontrada al noroeste de Zamora (España) una hembra grávida atropellada de *S. s. bejarae* con 18 larvas muertas en sus alrededores. Pasadas 16 horas de su recogida se realizó una incisión ventral (cesárea postmortem) de la que se obtuvo dos larvas vivas y 21 enroscadas sobre sí mismas en el vitelo. Todas ellas se introdujeron inmediatamente en un recipiente con agua de lluvia. Al día siguiente las larvas presentaban buenas condiciones, salvo tres que aparecieron muertas. Incluso aquellas que estaban enrolladas se habían desplegado, adquiriendo el porte normal de una larva. Al día siguiente fueron puestas en libertad, desconociéndose si a largo plazo resultaron viables. El 7 de abril de 2022 se recogió otra hembra atropellada contenía 36 larvas (29 muertas) además de tres enroscadas dentro de su vitelo. Fueron puestas en agua y tras 24 horas siguieron vivas las 7 larvas que sobrevivieron al atropello y dos de las enroscadas en el vitelo. A los 15 días ninguna larva había muerto y fueron liberadas presentando buena movilidad y condición física, así como buen apetito.

Con estas observaciones se quiere dar a conocer la posibilidad de aprovechar este tipo de reproducción singular de la salamandra en programas para su protección, con el objetivo de mitigar factores que afectan a sus poblaciones. En las últimas décadas se ha detectado el declive de poblaciones, e incluso la extinción de algunas, tales como la degradación y pérdida de su hábitat e introducción de especies invasoras, atropellos o la aparición de enfermedades emergentes como hongos y virus. Recolectar las larvas de las hembras grávidas atropelladas podría ser una herramienta muy interesante para aplicar en la implementación y/o desarrollo de programas de protección de la especie sobre todo en aquellas subespecies con un rango de distribución limitado, como *S. s. almanzoris* y *S. s. longirostris*, o en poblaciones que se están viendo diezmadas y aisladas. Por tanto, estas medidas adicionales de gestión y manejo podrían ser importantes para asegurar su viabilidad en el futuro.

Rewilding insular habitats: is it time to plan the reintroduction of *Timon lepidus* to Berlenga Island?

Sara F. Nunes¹, Marta Sampaio², Mário Mota Ferreira³, Ricardo Rocha⁴.

CIBIOInBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources; BIOPOLIS; Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto¹, CIBIOInBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources², Fisheries Research Station BadenWürttemberg; CIBIOInBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources³, Department of Biology, University of Oxford; CIBIOInBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources⁴.

saranunes@cibio.up.pt

Resumen:

Island ecosystems are highly vulnerable to human-mediated biological invasions. While this impact is predominantly studied on endemic species, which are a primary focus of conservation efforts, impact on more widespread species is often neglected, despite their significant contribution to these ecosystems. Berlenga island belongs to a protected area located off the western coast of Portugal, being an important nesting site for several seabird species. The ocellated lizard *Timon lepidus* became isolated 9000 to 10000 years ago due to marine transgression, constituting a locally differentiated population, with unique morphological and behavioural adaptations to insularity. Lizards of this island restricted population exhibited weakened antipredatory behaviour, being slower runners and less aggressive. Furthermore, *T. lepidus* in Berlenga were often found in agglomerations and did not seem to exhibit accentuated territorial behaviour. Since the late 1980s, the Berlenga population of *T. lepidus* declined substantially, seemingly due to predation and competition with the increasing population of seagulls. Furthermore, the increased adult mortality rate, the food scarcity leading to cannibalism of juveniles, the intense destruction of postures by rat predation and by rabbit tunnels construction, along with attacks led by dog packs are likely to have caused an accentuated population decline, going from 180 individuals in 1987, to 25 individuals in 1996. All attempts to reestablish the population viability failed and the last individual was observed in 2009. Annually, between 2016 and 2019 we conducted extensive herpetological surveys in Berlenga. Multiple observers exhaustively searched for *T. lepidus* during multiple days each year and no individuals were detected. Furthermore, interviews to the key researchers and wildlife rangers working in the island revealed that for over 10 years no individual has been found, despite extensive fieldwork in Berlenga, associated with a 3 year long LIFE+ project devoted to the restorations of the island's habitats. We thus believe that the Berlenga population of *T. lepidus* can confidently be declared extinct. Considering the success of interventions intended to control the numbers of yellowlegged gulls and the eradication of invasive black rats and European rabbits, we argue that a reintroduction of *T. lepidus* from another insular population should be equated.

Seguimiento del estado de conservación de las poblaciones de reptiles en Castilla y León.

Gonzalo Alarcos Izquierdo¹, Jaime Bosch², Enrique Ayllón Lopez³, Conrado Tejado⁴, César Ayres⁵, Pedro Luis Hernández Sastre⁶.

AHE (Asociación Herpetológica Española)¹, IMIBBiodiversity Research Institute, CSICUniversidad de OviedoPrincipado de Asturias (Asociación Herpetológica Española)², AHE (Asociación Herpetológica Española)³, AHE (Asociación Herpetológica Española)⁴, AHE (Asociación Herpetológica Española)⁵, AHE (Asociación Herpetológica Española)⁶.

gonalariz@yahoo.es

Resumen:

En Castilla y León, en 2021, la Junta de Castilla y León determina el comienzo del proyecto "Estudio para el seguimiento del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Castilla y León". Se realizó el muestreo dirigido sobre 18 cuadriculas UTM 10x10 km (2 por provincia) seleccionadas sobre hábitats favorables de las 13 ZEC propuestas en el Plan de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad; de los Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 y de los Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León. La metodología es tomada del programa SARE (Seguimiento de los Anfibios y Reptiles Españoles). Además, dentro de los objetivos, se llevó a cabo la revisión bibliográfica y el muestreo específico para aumentar el conocimiento de tres especies de anfibios de interés comunitario: *R. dalmatina*, *C. lusitanica* e *I. alpestris*. Por un lado, la sequia del año 2022 ha producido malos resultados en los muestreos de anfibios con lo que habría que repetir el esfuerzo realizado sobre las especies prioritarias y por otro se han obtenido abundancias más bajas que el año anterior. En anfibios la especie que alcanzó mayor densidad en la mayoría de las estaciones donde estaba presente resultó ser *E. calamita*, seguido de *L. boscai* y *P. perezi*. La media de la densidad máxima de anfibios ya metamorfoseados es mayor para los anuros que para los urodelos. La densidad larvaria máxima no varió significativamente por regiones biogeográficas, aunque los anuros fueron ligeramente más abundantes en la región mediterránea que en la atlántica. Las densidades larvarias variaron entre especies, siendo especialmente abundantes en *A. obstetricans*, *P. cultripes*, *R. parvipalmata* y *T. pygmeus*. Las especies de reptiles más abundantes durante los dos años de muestreo fueron: *M. leprosa*, *I. cyreni*, *I. martinezricai*, *E. orbicularis*, *P. algirus*, *I. monticola* y *P. muralis*. La densidad máxima varió significativamente entre grupos taxonómicos, con una densidad alta en quelonios, media en saurios, y muy pequeña en ofidios. Para calcular tendencias poblacionales se requieren tres años de seguimiento, hasta que no termine el 2023, no podemos valorar una posible evolución. No obstante hemos obtenido conclusiones metodológicas. Por ejemplo la inclusión de estaciones de muestreo especialmente favorables en zonas limítrofes a las cuadrículas UTM 10x10 ha sido acertada y, de hecho, probablemente hubiera sido todavía más acertado elegir las estaciones de muestreo sin atender a los límites de las cuadrículas. Los resultados

corroboran que el área de estudio presenta poblaciones abundantes de anfibios y reptiles, aunque no exentas de problemas y muy variables en importancia según la zona geográfica, destacando la riqueza de las poblaciones de quelonios. También, y como cabría esperar, la biología particular de ofidios y quelonios aconseja la realización de censos específicos para estos grupos con objeto de obtener medidas más realistas de sus abundancias.

Uso de parámetros hematológicos en ejemplares varados de tortuga boba *Caretta caretta* L. 1758 en las Islas Baleares como biomarcadores fisiológicos del proceso de recuperación

María de Lluc García de Miguel¹, Francisca Pujol², Antoni Sureda Gomila³, Samuel Pinya Fernández⁴.

Fundación Palma Aquarium¹, Fundación Palma Aquarium², University of the Balearic Islands³, University of the Balearic Islands⁴.

acciones@fundacionpalmaaquarium.org

Resumen:

Caretta caretta L. 1758 (Reptilia, Cheloniidae) es la tortuga marina más abundante en el mar mediterráneo. A pesar de ello, su población está en declive debido principalmente a la interacción con la pesca, el tráfico marítimo, la creciente presencia de residuos plásticos y la contaminación. Los parámetros sanguíneos permiten realizar un seguimiento eficaz del estado de salud de las tortugas marinas que ingresan en los centros de rescate de fauna marina. En el presente trabajo se han evaluado parámetros hematológicos y bioquímicos de 29 tortugas obtenidos a la entrada al centro de recuperación y poco antes de su liberación al mar. En la hematología, aunque existe una tendencia un aumento de glóbulos blancos, únicamente se ven aumentados los heterófilos siendo esto un indicador de infección, frecuente en animales debilitados. En la bioquímica, el nitrógeno ureico en sangre (BUN), el ácido úrico, el calcio, las proteínas totales, la albúmina, la globulina, la alanina aminotransferasa (ALT) y la amilasa presentaron diferencias significativas respecto a la muestra presuelta. Al dividir los ejemplares en jóvenes y subadultos se observa que algunos parámetros se encuentran alterados en ambos grupos como el BUN, como indicador de alteraciones en la función renal, así como la albúmina y la ALT, que se relacionan con una alteración de la función hepática. Por lo tanto, estos parámetros podrían ser usados como biomarcadores para monitorizar el proceso de recuperación en tortugas varadas al verse afectado en los dos grupos de edad. De forma adicional, los juveniles parecen ser más susceptibles de presentar anemia al mostrar valores de hemoglobina y hematocrito menores que podría derivar de una baja síntesis de globina asociada a una menor ingesta de alimento. Los subadultos, en cambio, presentan mayores cambios en los parámetros relacionados con la función hepática, sin cambios significativos en los parámetros hematológicos. Al comparar los valores presuelta con otros estudios de poblaciones de *C. caretta* del mediterráneo vemos que los valores son similares, lo que indicaría que se recuperan correctamente durante su ingreso en el centro de rescate de la Fundación Palma Aquarium. Estos resultados suponen un primer paso para conseguir unos valores de referencia en las Islas Baleares, siendo necesarios más estudios y con un mayor número de individuos para profundizar en las diferencias entre animales de diferente rango de edad.

Abstract:

Caretta caretta L. 1758 (Reptilia, Cheloniidae) is the most abundant sea turtle in the Mediterranean Sea. Despite this, its population is declining mainly due to interaction with fisheries, maritime traffic, increasing presence of plastic waste and pollution. Blood parameters allow effective monitoring of the health status of sea turtles entering marine wildlife rescue centres. In the present study, haematological and biochemical parameters were evaluated in 29 turtles obtained at the entrance to the recovery centre and shortly before their release into the sea. In haematology, although there is a tendency towards an increase in white blood cells, only heterophils are seen to increase, this being an indicator of infection, which is frequent in weakened animals. In biochemistry, blood urea nitrogen (BUN), uric acid, calcium, total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase (ALT) and amylase showed significant differences compared to the prerelease sample. When dividing the samples into juveniles and subadults, it was observed that some parameters were altered in both groups, such as BUN, as an indicator of alterations in renal function, as well as albumin and ALT, which are related to an alteration in liver function. Therefore, these parameters could be used as biomarkers to monitor the recovery process in stranded turtles as it is affected in both age groups. Additionally, juveniles seem to be more susceptible to anaemia as they show lower haemoglobin and haematocrit values, which could derive from low globin synthesis associated with lower food intake. Subadults, on the other hand, show greater changes in parameters related to liver function, without significant changes in haematological parameters. When comparing the predeprivation values with other studies of *C. caretta* populations in the Mediterranean, we can see that the values are similar, which would indicate that they recover correctly during their admission to the rescue centre of the Palma Aquarium Foundation. These results are a first step towards achieving reference values in the Balearic Islands, although more studies are needed with a larger number of individuals to study the differences between animals of different age ranges in more detail.

¿Cómo se encuentran las poblaciones de salamandra común *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) en el sur de la península Ibérica? Densidad sin precedentes en la subespecie más meridional.

Adrián Martín Taboada, Raúl Arroyo Morales, Jorge Juan Rueda, David Romero Pacheco.

Dpto. Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga

adrian.martin@uma.es

Resumen:

En la península Ibérica conviven 9 subespecies de salamandra común *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). Siendo la *Salamandra salamandra longirostris* la subespecie más meridional de Europa, y una de las 8 subespecies endémicas de la península Ibérica. En la última década, la *S.s. longirostris* ha sido propuesta como especie debido a su diferenciación genética, su aislamiento del resto de subespecies de salamandra común, y el declive actual de sus poblaciones. La provincia de Málaga acoge una importante población de esta subespecie. Durante una prospección de la subespecie en el año 2019 en la Sierra de Mijas, concretamente en la Fuente del Acebuche (Alhaurín el Grande, Málaga, España), probablemente uno de los puntos de reproducción más relevantes para esta subespecie en la provincia, se contabilizaron densidades muy altas de ejemplares adultos. En concreto se observaron 67 ejemplares adultos y numerosos juveniles. Tras una revisión bibliográfica sobre la salamandra común y sus distintas subespecies en la península, confirmamos que este dato constituye una densidad sin precedentes de la especie en el sur de la península Ibérica, resultando singular incluso para las densidades registradas en otros trabajos para comunidades de salamandra común en el norte de la península, donde en general, las poblaciones de esta especie, y otros anfibios, son más abundantes. Se concluye la relevancia de aumentar los esfuerzos de muestreo para contrastar estos datos, así como los recursos para el manejo y gestión de este punto de reproducción esencial para el mantenimiento de las poblaciones de esta subespecie meridional de salamandra.

CommunityBased Recovery of the Monuriki Island Crested Iguana (*Brachylophus cf. vitiensis*) in Fiji

Robert Fisher¹, Peter Harlow², Ramesh Chand³, Jone Niukula⁴, Baravi Thaman⁵, Elenoa Seniloli⁶, Joeli Vadada⁷, Sia Rasalato⁸, Steve Cranwell⁹, Tui Yanuya¹⁰, Stesha Pasachnik¹¹, Kim Lovich¹², Nunia ThomasMoko¹³, Joseph Brown¹⁴.

US Geological Survey¹, Taronga Zoo², Kula Wild Adventure Park³, National Trust of Fiji⁴, National Trust of Fiji⁵, NatureFijiMareqetiViti⁶, National Trust of Fiji⁷, Birdlife Pacific⁸, Birdlife Pacific⁹, National Trust of Fiji¹⁰, San Diego Zoo Global¹¹, San Diego Zoo Global¹¹, NatureFijiMareqetiViti¹³, University of Oklahoma¹⁴.

rfisher@usgs.gov

Abstract:

Fijian Crested Iguanas (*Brachylophus cf. vitiensis*) are critically endangered and restricted to dry forest on a few small islands in Fiji. This dry forest habitat is also critically endangered and occur as isolated patches on disparate islands. The population of iguanas on Monuriki Island ($\approx 40\text{ha}$) represents a putative new species and is the third largest population of the Crested Iguanas that remains. Since first documented in the early 1980's, it has been a wellknown location where local resorts have obtained iguanas for captive display. In the late 1990's, the first efforts to conserve and restore this island were discussed, but it took the development of the Crested Iguana Recovery Plan (2008) to finally implement conservation measures. Since then, goats and rats have been eradicated from the island, and 10 pairs of iguanas were transferred to a local captive breeding facility. In 2015 the first 32 captivebred iguanas were released back to the island, with 26 of these being radiotracked for monitoring. After 56 days, 18 were located indicating excellent shortterm survival with a further nine confirmed two years later. In 2016, Category 5 Tropical Cyclone Winston passed through Fiji with intense 230 km/hr winds and removed most/all of the canopy leaves from trees on Monuriki Island. In 2017, 16 of the original founders and a further 32 captive offspring were reintroduced to Monuriki, ending the successful captive breeding program. The recovery of iguanas on Monuriki can also be attributed to the significantly reduced hatchling predation postrats and excellent habitat recovery postgoats. Overall, this set of eradications has proven highly successful for the recovery of the iguanas, breeding wedgetailed shearwaters, and several other bird species present on Monuriki.

Caracterización del área de distribución de *Podarcis guadarramae* y *Podarcis virescens* en la Comunidad de Madrid.

Enrique Ayllón Lopez¹, Pedro Luis Hernández Sastre², Iñigo Martínez Solano³, Carlos Caballero Díaz⁴, Octavio Jiménez Robles⁵, Alberto Alvarez Lopez⁶.

ASOCIACION HERPETOLOGICA ESPAÑOLA¹, ASOCIACION HERPETOLOGICA ESPAÑOLA², MNCN CSIC³, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid⁴, Department of Ecology and Evolution, Research School of Biology, Australian National University,⁵, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid⁶.

enrique.ayllon@herpetologica.org

Resumen:

La aplicación de marcadores moleculares al estudio de la variación geográfica en especies de distribución amplia ha revelado en muchos casos nuevas especies que habían pasado desapercibidas por su parecido superficial con otras más o menos estrechamente emparentadas. Un buen ejemplo son las lagartijas del complejo *Podarcis hispanica* s.l., cuya revisión taxonómica (Geniez et al., 2014) resultó en un considerable incremento de su diversidad específica. En esta comunicación nos centramos en dos de estas especies, *Podarcis guadarramae* y *P. virescens*, presentes en buena parte del centro de la península ibérica y cuyos límites de distribución en la Comunidad de Madrid y provincias limítrofes son aún mal conocidos. García París et al. (1989) describieron por primera vez la distribución de *Podarcis hispanica* s.l. en Madrid, ilustrando con fotografías diferentes patrones de coloración asociados a distintas regiones, sin que desde entonces se hayan publicado estudios que hayan tenido en cuenta los cambios taxonómicos y actualizado las distribuciones de las dos especies del complejo presentes en la región. En este trabajo se delimitan los límites de distribución de *P. guadarramae* y *P. virescens* en la Comunidad de Madrid mediante una combinación de análisis de datos genéticos y morfológicos y la elaboración de modelos de distribución potencial de ambas especies. La distribución de *Podarcis guadarramae* en Madrid comprende la Sierra de Guadarrama y sus aledaños, en zonas de cuarcitas, granitos y pizarras y a altitudes de entre 650 m en el valle del Alberche hasta unos 2000 m en la ladera sur de Siete Picos, con una zona de contacto no completamente bien definida con *Podarcis virescens* que se extiende paralela a la Sierra, a lo largo de los municipios de Cenicientos, San Martín de Valdeiglesias, Villamanta, Zarzalejo, Fresnedillas de la Oliva, Torrelodones, Hoyo de Manzanares, Soto del Real, El Berrueco y El Cardoso. Además, se confirma la cita de *P. guadarramae* en Torrejón de la Calzada, y se identifican otras poblaciones aisladas en localidades como Toledo capital (confirmado molecularmente) y San Martín de Montalbán (datos morfológicos). *Podarcis virescens* se reparte por casi toda la región de Madrid, desde los 494 m en Aranjuez hasta unos 950 m en Colmenar Viejo, sin solapar con *P. guadarramae*, presentando así una distribución complementaria que coincide con las zonas de gravas, areniscas y dolomías de la mitad sureste de la Comunidad. Es común en construcciones y zonas humanizadas y se

encuentra sobre todo en llanuras y mesetas a baja altitud, a menudo en zonas agrícolas, aunque aparece también en zonas urbanas y parques periurbanos, mientras que en hábitats naturales es frecuente en colinas boscosas con afloramientos rocosos. Estos resultados sugieren la posible existencia de procesos de diferenciación ecológica que podrían contribuir al aislamiento reproductivo entre ambas especies.

Abstract:

The application of molecular markers to the study of geographic variation in widely distributed species has often revealed new species that had been overlooked because of their superficial resemblance to related taxa. A good example are lizards in the *Podarcis hispanica* s.l. complex, which after taxonomic revision (Geniez et al., 2014) was split into several species. In this communication we focus on two of them, *Podarcis guadarramae* and *P. virescens*, broadly distributed in central Iberia but with poorly defined ranges in Comunidad de Madrid and neighboring regions. García París et al. (1989) first described the distribution of *Podarcis hispanica* s.l. in Madrid, illustrating with pictures distinctive coloration patterns associated to different areas in the region, but since then there have been no followup studies taking into account taxonomic changes and delineating the ranges of the two species in the complex that are present in Madrid. In this study we delimited the range boundaries of *P. guadarramae* and *P. virescens* in Comunidad de Madrid through a combination of molecular analyses and morphological data and the modeling of their potential distributions. The occurrence of *Podarcis guadarramae* in Madrid comprises the mountains of Sierra de Guadarrama and their foothills, on geological settings of quartzite, granite, and shale, at altitudes ranging from 650 m in the Alberche river valley up to 2000 m in the southern slopes of Siete Picos, with an incompletely defined contact zone with *Podarcis virescens* extending parallel to Sierra de Guadarrama, along the municipalities of Cenicientos, San Martín de Valdeiglesias, Villamanta, Zarzalejo, Fresnedillas de la Oliva, Torrelodones, Hoyo de Manzanares, Soto del Real, El Berrueco and El Cardoso. We confirm the record of *P. guadarramae* in Torrejón de la Calzada, and identify other population isolates in the city of Toledo (confirmed with molecular data) and San Martín de Montalbán (morphological data). *Podarcis virescens* spreads through most of the Madrid region, from 494 m in Aranjuez up to around 950 m in Colmenar Viejo, not overlapping with *P. guadarramae*, thus displaying a complementary distribution over geological settings of gravel, sandstone, and dolomites in the southeastern part of the region. This species is common in constructions and anthropized areas, and can be found mostly in low elevation plains and plateaus, often in agricultural land, but also in urban areas and parks, as well as in natural habitats like forested hills with rocky outcrops. Our results suggest the possible existence of ecological differentiation processes that might contribute to reproductive isolation between the two species.

Resistiendo a todo: el caso de una población aislada de sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) persistiendo en el parque del Oeste (Madrid)

Carlos CaballeroDíaz¹, Barbora Thumsová², Jaime Bosch³, Raúl López⁴, Gloria López⁵, Isabel González⁶, Enrique Ayllón Lopez⁷.

Asociación Herpetológica Española.¹, Biodiversity Research Institute, University of Oviedo CSIC Principality of Asturias,², Biodiversity Research Institute, University of Oviedo CSIC Principality of Asturias³, Servicios de Consultoría para la Recuperación y Ordenación de la Fauna y su Ambiente S.L. (SCROFA)⁴, UTE Acciona Parques Históricos⁵, Ayuntamiento de Madrid⁶, Asociación Herpetológica Española⁷.

carlitoscd9@gmail.com

Resumen:

La pérdida y fragmentación de hábitat es una de las mayores amenazas para los anfibios en el planeta, representada en gran parte por la urbanización. Además de la pérdida de hábitat, otras amenazas importantes son las especies exóticas invasoras y la expansión de enfermedades emergentes. Especialmente en zonas urbanas o periurbanas, todo esto provoca extinciones locales y aislamiento de las poblaciones supervivientes. Es el caso del Parque del Oeste (Distrito MoncloaAravaca, Madrid), un espacio verde muy concurrido por paseantes y mascotas y rodeado por zonas urbanas de elevado tránsito de vehículos donde persiste una población aparentemente muy aislada de sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*, Anexo II DH 92/43/CEE) que se reproduce en los encaramamientos que se forman en torno a un canal ornamental. La necesidad de preservar esta población ha llevado la implementación de medidas correctoras del hábitat en los últimos años, creando más puntos de reproducción y refugio. Para evaluar la adecuación de estas actuaciones y las dinámicas poblacionales de la especie, se está llevando a cabo un seguimiento de la población, que consiste en muestrear los puntos de agua para localizar los ejemplares de *D. galganoi*. Una vez capturados, les georreferenciamos, marcamos con microchips subcutáneos, fotografiamos, medimos, pesamos y frotamos un hisopado de la piel, que fijamos en etanol 100% para el análisis de enfermedades. Con estos datos hemos elaborado historiales de captura y estimado los tamaños poblacionales y las tendencias con los programas MARK y TRIM. La especie ha colonizado los puntos de agua creados, con abundancias medias y óptimos reclutamientos pero sin desplazamientos importantes entre puntos. Sin embargo, se ha confirmado la presencia del hongo causante de la quitridiomicosis (*Batrachochytrium dendrobatidis*) en numerosos ejemplares, si bien no se han detectado mortalidades asociadas al hongo. También hemos detectado la colonización reciente de especies exóticas invasoras, como el pez gato (*Ameiurus melas*) y cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), que requieren ser erradicadas. Es necesario continuar con el seguimiento, para evaluar las tendencias y el impacto de amenazas como la quitridiomicosis a largo plazo. Proponemos la adecuación de puntos reproductivos

aguas abajo del canal y el vallado de algún punto ya existente para evitar molestias innecesarias.

Abstract:

Habitat loss and fragmentation is one of the major threats concerning amphibians and it is greatly represented by urbanization. Additionally, other important threats as alien invasive species and the spread of emerging infectious diseases are causing important damages. Specially in urban or periurban areas, this entails local extinctions and isolation of the surviving populations. This is the case of Parque del Oeste (MoncloaAravaca, Madrid), a green area overcrowded by people and pets and completely surrounded by urban areas with considerable traffic. Here persists an Iberian Painted Frog (*Discoglossus galganoi*, Annex II HD 92/43/CEE) population which is apparently isolated and breeds in puddles forming around an ornamental channel. During the last years, several conservation measures have been implemented to preserve the population, as creating additional water bodies and refuge. In order to assess the adaptation of these measures and population dynamics of the species, we are accomplishing a population monitoring which consists on sampling the water bodies to locate *D. galganoi* individuals. Once captured, we geolocate, measure, weigh, mark with PIT tags, dorsal photograph and rub with a cotton swab, which is affixed in 100% ethanol for the analyses of diseases. With all these data we elaborate a capture history database and estimated population sizes and trends with the programs TRIM and MARK. The species has colonized the new water bodies, hosting medium abundances and optimal recruitments, but we did not detect important displacements between sites. We confirmed the presence of the fungus that causes chytridiomycosis (*Batrachochytrium dendrobatis*) in several individuals; however, we did not identified mortalities associated to the fungus. We also detected the recent colonization of alien invasive species, as the catfish (*Ameiurus melas*) and the red crayfish (*Procambarus clarkii*); both species required being removed. It is necessary to continue with monitoring, in order to assess population trends and the impact of threats in the long term. We suggest creating new breeding sites downstream and fencing preexisting water bodies to avoid unnecessary annoyances.

Detección de patógenos emergentes en anfibios y reptiles CITES decomisados en Barcelona/ Detection of emerging pathogens in CITES amphibians and reptiles confiscated in Barcelona.

Albert Martínez-Silvestre¹, Joaquin Soler Massana², Rachel Marschang³, Barbora Thumsová⁴, Jaime Bosch⁵.

CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña)¹, Laboratorios LABOKLIN GmbH & Co.², Laboratorios LABOKLIN GmbH & Co.³, Asociación Herpetológica Española (AHE), Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC⁴, IMIB-Research Unit of Biodiversity, Universidad de Oviedo, CSIC⁵.

crarc@amasquefa.com

Resumen:

EL CRARC es centro CITES oficial desde 2018. Desde entonces se han recibido 273 animales decomisados, especialmente, tortugas y anfibios, dentro de un proyecto llamado ARAD (Atención de Anfibios y Reptiles Decomisados). En el protocolo de acogida se realizan estudios sanitarios para descartar la presencia de patógenos emergentes. En cada decomiso se seleccionan al azar para ser analizados algunos animales sanos o todos los que se detectan enfermos. En tortugas se realizan pruebas de PCR para la detección de la bacteria *Mycoplasma* spp., y virus de los géneros *Herpesvirus*, *Ranavirus* y *Picornavirus*. En anfibios se emplean PCRs para la detección de la bacteria *Chlamydia* y qPCRs para la cuantificación de la carga de infección de los hongos *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) y *Batrachochytrium salamandrivorans*, y del virus *Ranavirus*. El 49% de ejemplares de *Testudo hermanni* analizadas fueron positivos a *Mycoplasma*, y negativos al resto. Los anfibios resultaron positivos a Bd en un 13% y a *Chlamydia* en un 10%. Estos resultados confirman que el tráfico ilegal de especies es una fuente de dispersión de patógenos emergentes, siendo especialmente preocupante el caso de los anfibios. El proyecto ARAD cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea NextGenerationEU.

Abstract:

CRARC is an official CITES center since 2018. Since then, we have been received 273 confiscated animals, especially turtles and amphibians, within a project called ARAD (Attention to Confiscated Amphibians and Reptiles). In the reception protocol, health studies are carried out to rule out the presence of emerging pathogens. In each confiscation, some randomly selected healthy animals and all those detected sick are analyzed. PCR tests are performed on turtles to detect the bacteria *Mycoplasma* spp.,

and *Herpesviruses*, *Ranaviruses* and *Picornaviruses*. In amphibians, PCRs are used to detect bacteria *Chlamydia* and qPCRs to quantify the infection load of the fungi *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) and *Batrachochytrium salamandrivorans*, as well as *Ranavirus*. 49% of *Testudo hermanni* specimens analyzed were positive for *Mycoplasma*, and the rest were negative. Amphibians tested positive for Bd in 13% and *Chlamydia* in 10%. These results confirm that the illegal traffic is a source of dispersion of emerging pathogens, being especially worrisome the case of amphibians. The ARAD project has the support of the Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) within the framework of the Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financed by the European Union NextGenerationEU.

Participantes

Apellidos	Nombre	Entidad
Alarcos Izquierdo	Gonzalo	Autónomo
Albero Martínez	Luis	Universidad de León
Alonso Ochoa	Víctor	Evaluación Ambiental S.L.
Alves Cardoso dos Santos	Luís Eduardo	CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos
Arroyo Morales	Raúl	Universidad de Málaga
Ayllón López	Enrique	Asociación Herpetológica Española
Ayres Fdez	Cesar	AHE
Budó Ricart	Joan	Centre de Reproducció de Tortugues de L'Albera
Caballero Díaz	Carlos	técnico en Asociación Herpetológica Española
Camiñas Hernández	Juan Antonio	Asociación Herpetológica Española
Carretero	Miguel Angel	CIBIO-InBIO Biopoliis Universidade do Porto
Casbas	Guillem	CREAF
Cirer Costa	Antònia Maria	AHE i SCH
Colomar Costa	Víctor	COFIB
Colorado Pedrero	Laura	Universidad de Málaga
de Felipe Toro	Miguel	Estación Biológica de Doñana - CSIC
de la Cruz Gutiérrez	Ferran	Universidad de Oporto
Díaz Paniagua	Carmen	Estación Biológica de Doñana (CSIC)
Fariña Trujillo	Beatriz	GESPLAN S.A.
Ferreira Nunes	Sara	CIBIO-InBIO, University of Porto, Portugal
Fisher	Robert	U.S. Geological Survey, Western Ecological Research Center
Franch Quintana	Marc	Asociación Herpetológica Española
Gallo Barneto	Ramón Jesús	Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental;S:A.
Gálvez	Ángel	Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biología Evolutiva (ICBiBE); Asociación Herpetológica Timon (AHT)
García de Miguel	María de Lluc	Fundación Palma Aquarium
García Quevedo	Pablo	Universidad de Málaga
Garneria Picó	Irene	Servicio de Protección de Especies- Conselleria de Medio Ambiente y Territorio
González Parreño	Miguel	Asociación Herpetológica Española
Graciá Martínez	Eva	Universidad Miguel Hernández
Guasch Martínez	Sergi	Universitat de les Illes Balears
Hinds	Brian	Herpetological Education and Research Project (HERP)
Jiménez Franco	María Victoria	Universidad Miguel Hernández de Elche
Lapiedra	Oriol	CREAF
Lassnig Ballester	Nil	Universitat de les Illes Balears
López Darias	Marta	Asociación Herpetológica Española
López González	Mercedes	Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC)
Loras Ortí	Fernando	Societat Catalana d'Herpetologia
Maestresalas Andueza	Borja	Instituto de Productos Naturales y Agrobiología, IPNA-CSIC

Apellidos	Nombre	Entidad
Marco Llorente	Adolfo	Estación Biológica de Doñana, CSIC
Martín Alonso	Alicia	Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental, S.A.
Martín Higuera	Antonio	Asociación Iberozoa
Martínez	Alba	Universidad Rey Juan Carlos
Martínez Gil	Helena	Universitat de Barcelona
Martínez Noguera	Eugenio José	Consejería de Medio Ambiente. Región de Murcia
Martínez-Silvestre	Albert	CRARC (Centro Recuepracion Anfibios Reptiles Cataluña)
Martínez-Solano	Iñigo	Museo Nacional de Ciencias Naturales-MNCN-CSIC
Mascort Brugarolas	Ramon	Sr.
Mira i Jover	Andrea	Universitat Miguel Hernández, Elx
Moreno Fernández	Sandra Estela	Universidade do Porto
Murillo Sánchez	Alba	Universidad Autónoma de Madrid
Pérez Cembranos	Ana	Universidad de Salamanca
Pérez Mellado	Valentín	Universidad de Salamanca
Perin de Sá	Fábio	Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC
Picó Durán	Gabriela Paula	COFIB
Piña Fernández	Samuel	Universitat de les Illes Balears
Piquet	Julien Christophe	Instituto de Productos Naturales Agrobiología, IPNA-CSIC
Pleguezuelos Gómez	Juan M	universidad de Granada
Puerta Rodríguez	Leticia	Museo Nacional de Ciencias Naturales
Puig Riera	Miquel	COFIB
Pujante Expósito	Nuria	Universidad Miguel Hernández de Elche
Rato	Catarina	CIBIO-InBIO/BIOPOLIS
Reyes Moya	Ismael	Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC
Rodríguez Caro	Roberto Carlos	Universidad de Alicante
Román Hernández	Álvaro	Ibanat
Rotger Vallespir	Andreu	Asociación Herpetológica Española
Rubio	José Luis	Universidad Autónoma de Madrid
Rubio Mendoza	Vanessa	COFIB
Ruiz López	Víctor	Universidad Complutense de Madrid
Salom Oliver	Marta	Universitat Illes Balears
San Sebastián	Olatz	Asociación Herpetológica Española
Sánchez Ferreiro	Beatriz	COFIB
Sánchez Montes	Gregorio	Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC
Semaha	Mohamed Jaouhar	Université Abdelmalek Essaadi, Tetouan. Laboratoire Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité
Sureda Gomila	Antonio	Universitat de les Illes Balears
Thaman	Baravi	NATIONAL TRUST OF FIJI
Vez Garzón	Marc	Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales
Vicent Castello	Pablo	CIBIO-INBio /Universidad de Barcelona
Vidal Gil	José Manuel	BIOCYMA SL

Índice de autores

A

Afonso, O. M., 55, 112
Alarcos, G., 136, 138
Albero, L., 46, 72
Alonso, M., 72
Álvarez, A., 133, 144
Anadón Herrera, J. D., 45
Andreu, A. C., 130
Arntzen, J. W., 51
Arribas, R., 48, 76
Arroyo, R., 102, 129, 135, 142
Ayllón, E., 133, 138, 144, 146
Ayres, C., 138

B

Babik, W., 87
Baena, O., 85
Barroso, F. M., 27
Bécares, E., 46
Bisbal, J. F., 72
Blanvillain, G., 83
Blomberg, S. P., 50
Bosch, J., 85, 138, 146, 148
Bosch, T., 92
Bourgeois, Y., 39
Brown, J., 143
Burgos, J., 72

C

Caballero-Díaz, C., 78, 81, 133, 144, 146
Cabrera, M. A., 62, 120
Candel, D., 72
Capó, X., 124
Carmona, C., 50
Carretero, M. A., 27, 30, 68, 104
Casbas, G., 29, 74
Cayuela, H., 50
Chand, R., 143
Cirer, A. M., 107
Cisneros-Araújo, P., 81
Civantos, E., 27
Coll, I., 109
Colomar, V., 60, 105, 114
Colorado, L., 48, 102, 129, 135
Corti, C., 27
Cranwell, S., 143

D

De la Cruz, F., 103
de Sá, F., 35
Dellinger, T., 30
Díaz, F., 73, 129, 135
Díaz-Paniagua, C., 48, 51, 76
dos Santos, L. E. A. C., 27, 104

Duarte, J., 73, 129, 135

Dudek, K., 87

E

Eguía, S., 68

F

Fahd, S., 33, 97
Farfán Aguilar, M. A., 73, 102, 129, 135
Fariña, B., 55, 112
Febrer, M., 80, 114, 124
Felber, F. J., 97
Femenias, A., 58, 109
Fisher, R., 23, 143
Florencio, M., 76
Font, R., 131
Franch, M., 53
Fritz, U., 39

G

Gallo, R., 55, 62, 112, 120
Gálvez, A., 72
García, A., 85
García, J. M., 73
García, M. D. L., 105, 131, 140
García, P., 73, 102, 129, 135
García-Medina, J. A., 120
García-Vendrell, M., 105
Garnería, I., 92
Gil, B., 72
Giménez, A., 33, 39, 45, 50, 95, 97, 122
Godinho, R., 68
Gómez, I., 81
Gómez, L., 122
Gómez-Mercader, A., 72
Gomez-Mestre, I., 51
González, I., 146
González- Parreño, M., 93
González, M.G., 55, 112
Gonzálvez, M., 122
Grace, M., 50
Graciá, E., 24, 33, 39, 45, 50, 95, 97, 122
Gual, T., 58, 109
Guasch, S., 80, 92

H

Haddad, C., 35
Harlow, P., 143
Harris, J., 41
Hernández, P., 127
Hernández, P. L., 133, 138, 144
Herrel, A., 41
Hinds, B., 22
Hoyt, J. M., 83

- I**
- Iglesias-Donoso, A., 81
Igual, J.M., 37
- J**
- Jiménez, O., 133, 144
Jiménez-Franco, M. V., 45
- K**
- Kalontzopoulou, A., 41
Keller, C., 48, 130
- L**
- Laorden, D., 81
Lapiedra, O., 29, 61, 74
Lassnig, N., 80, 91, 114
Llorente, A. M., 43, 70
Lopes, R., 27
López, G., 146
López- Darias, M., 64, 116, 118, 120
López, R., 146
López-González, M., 64, 116
Loras- Ortí, F., 85, 111
Lorch, J.M., 83
Lourenço, L., 35
Lovich, K., 143
- M**
- Maestresalas, B., 64, 118, 120
Maíz, A., 122
Maluquer-Margalef, J., 85
Marschang, R., 148
Martín Gómez, D., 55, 112
Martín de Abreu, S., 55, 112
Martín Alonso, A., 55, 62, 112
Martínez Freiria, F., 83
Martínez-Gil, H., 51, 66
Martínez-Mugueta, J., 127
Martínez-Silvestre, A., 83, 148
Martínez-Solano, I., 35, 51, 66, 93
Martín Higuera, A., 78, 127
Martín-Taboada, A., 73, 142
Mira-Jover, A., 33, 39
Mondejar, A., 72
Montes-Gavilán, P., 66
Moreno Pérez, J. E., 60
Moreno Fernández, S. E., 74
Morrison, D., 124
Morro, T., 58, 109
Mota-Ferreira, M., 137
Muñoz Gállego, A. R., 73
Muñoz Fernández, E., 102
- N**
- Niukula, J., 143
- Nunes, S. F., 27, 137
Nuñez, V., 43
- O**
- Olivares, E. A., 95
Ortega, C., 72
- P**
- Pafilis, P., 27
Paris, T., 58, 109
Parpal, L., 60
Pasachnik, S., 143
Perelló, E., 80
Pérez Mendoza, H. A., 50
Picó, G., 58, 60, 109
Pinya, S., 31, 60, 80, 91, 92, 114, 124, 131, 140
Piquet, J. C., 64, 118, 120
Polo, N., 78
Puig, M., 125
Pujante, N., 97
Pujol Buxó, E., 85
Pujol, F., 43, 105, 124, 140
- R**
- Ramírez-Soto, M., 76
Rasalato, S., 143
Rato, C., 27, 30
Real, M., 72
Real Muñoz, R., 102
Reyes, I., 87
Ribas, A., 31
Ribeiro, M., 68
Rocha, R., 27, 137
Rodríguez, C., 131
Rodríguez Caro, R. C., 33, 39, 45, 50, 95, 97
Román Hernández, A., 89
Román, I., 76
Romero, D., 102, 129, 135, 142
Rosillo, E., 72
Rotger, A., 37
Rubio de Lucas, J. L., 100
Rubio, V., 58, 108
Rueda, J. J., 142
Ruiz, R., 122
- S**
- Sáiz, L., 105
Salguero, R., 50
Salinero, D., 59, 109
Salom, M., 31, 80
Sampaio, M., 137
Sánchez, B., 125
Sánchez, R., 72
Sánchez-Montes, G., 51, 66, 87, 93

Sannolo, M., 27
Santidrián, P., 43
Santos, X., 27
Sanz, A., 37, 45, 126
Semaha, M. J., 33, 97
Seniloli, E., 143
Serén, N., 27
Simbula, G., 27
Soler, J., 111, 148
Solomando, A., 124, 131
Sreelatha, L. B., 27
Sureda, A., 114, 123, 130, 139

T

Tarroso, P., 46
Tavecchia, G., 37
Tejada, S., 31, 124
Tejado, C., 138
Tenan, S., 37
Thaman, B., 143
Thomas-Moko, N., 143
Thumsová, B., 85, 146, 148
Toro, M. D. F., 48, 76
Torrilla, G. F., 43, 105

U

Ugarte, G., 66

V

Vadada, J., 143
Vallespir, J., 31
Vázquez, S., 130
Vez, M., 74
Vicent, P., 41, 72
Vidal, J. M., 95
Vilella, M., 52

W

Wiegand, T., 45

Y

Yanuya, T., 143

Z

Žagar, A., 27