

Libro de resúmenes

Livro de resumos

Abstract book

XV Congreso Luso-Español de Herpetología / XIX Congreso Español de Herpetología "BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE HERPETOS EN EL ANTROPOCENO"

XV Congresso de Herpetologia Português-Espanhol / XIX Congresso Espanhol de Herpetologia "BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO DOS HERPETOS NO ANTROPOCENO"

XV Portuguese-Spanish Herpetology Congress / XIX Spanish Congress of Herpetology
BIOLOGY AND CONSERVATION OF HERPS IN THE ANTHROPOCENE

Salamanca, 5-8 Septiembre de 2018



Asociación Herpetológica Española (AHE)
Associação Portuguesa de Herpetologia (APH)





XV Congreso Luso-Español de Herpetología / XIX Congreso Español de Herpetología "BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE HERPETOS EN EL ANTROPOCENO". Salamanca, 5-8 de Septiembre de 2018 @2018 Salamanca.

CITACIÓN PROPUESTA:

Autores del resumen. Título del resumen. En: XV Congreso Luso-Español de Herpetología / XIX Congreso Español de Herpetología, Libro de resúmenes. Colino-Rabanal, V.J., Lizana, M. & Morales, J.J. (eds). 2018, Salamanca, España. Página. ID comunicación.

El Libro de Resúmenes se ha impreso antes del desarrollo del propio Congreso. Una versión actualizada del mismo estará disponible para su descarga en la página web del Congreso: herpiberica2018.usal.es. Esta versión on-line incluirá todos los cambios que tengan lugar a lo largo del evento e incorporará también los resúmenes y las conclusiones de los workshops, el simposio de Tortugas marinas y del propio Congreso de acuerdo a las directrices del VIII Centenario de la Universidad de Salamanca.

Contenido

Comités / Comités / Committees5

Programa del Congreso / Programa do Congresso / Congress programme7

Conferencias Plenarias / Conferências plenárias / Plenary conferences 19

Comunicaciones orales / Comunicações orais / Oral communications 23

Pósters 95

Lista de autores / Lista de autores / List of authors 173

Lista de asistentes / Lista de participantes / List of attendees..... 178

Palabras de bienvenida del Presidente de la Asociación Herpetológica Española (AHE)

Apreciados socios de las sociedades científicas herpetológicas portuguesa y española, amigos de otras sociedades herpetológicas y aficionados a la herpetología,

Este año, gracias al apoyo de la Universidad de Salamanca y del grupo de entusiasta que se han encargado de su organización, celebraremos el XV Congreso Luso-Español de Herpetología y el XIX Congreso Español de Herpetología en la ciudad de Salamanca (España), lo que me llena de satisfacción como Presidente de la AHE porque se entrelazan aspectos profesionales y personales, pero en particular, por el nuevo reto que supone saberse continuador del largo camino recorrido hasta aquí desde la celebración del primero de los congresos ibéricos. Son ya quince Congresos celebrados conjuntamente con los amigos y colegas portugueses, lo que representa una voluntad permanente de conocer conjuntamente los problemas y aportar soluciones a la grave situación que presentan muchos ecosistemas y herpetos ibéricos, voluntad que marcaron los primeros herpetólogos de

ambos países hace más de treinta años y que las dos asociaciones vamos a seguir reforzando con nuestro trabajo, colaboración y búsqueda de soluciones en común.

Además se celebra el XIX Congreso español en los más de treinta años desde la creación de la AHE en 1984 por un animoso grupo de jóvenes herpetólogos de distintos territorios españoles. Hoy invitamos desde aquí a los jóvenes de cualquier comunidad o territorio a compartir experiencias y proyectos en el marco de la AHE y en particular os invitamos a venir a esta muy noble e histórica ciudad de Salamanca cuya Universidad celebra el octavo centenario de su fundación, a compartir con herpetólogos portugueses y españoles vuestros conocimientos e inquietudes, pero sin olvidarnos de la posibilidad de contar con un foro en el que hacer propuestas para mejorar la situación de los ecosistemas y de las especies de herpetos ibéricos, lo que sin duda va a suponer una mejor calidad de nuestro medio ambiente y el de la gente que queremos. Os esperamos, lo vais a pasar muy bien.

Dr. Juan A. Camiñas

Palabras de bienvenida del Comité Organizador del Congreso

Es un placer recibir en Salamanca a los herpetólogos ibéricos y de numerosos países, hasta 19 de varios continentes. Hace 32 años que se celebró en Salamanca el Congreso Ibérico de Herpetología, en una recientemente creada Asociación Herpetológica Española. Debemos recordar aquí a todas las personas que participamos en su organización, dirigidas por el Dr. Valentín Pérez Mellado. Este año del Octavo Centenario de la Universidad de Salamanca es una ocasión magnífica para encontrarnos de nuevo y compartir nuestros estudios e investigaciones.

Queremos agradecer el apoyo económico de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de

Castilla y León, y de la Concejalía de Cultura y Turismo del Ayuntamiento de Salamanca. Se ha contado también con el soporte de la Oficina del Octavo Centenario de la USAL. La presidencia y secretaría de la Asociación Portuguesa de Herpetología y de la Asociación Herpetológica Española han ayudado en todo lo relacionado con la organización. Nuestro agradecimiento al comité científico, ponentes y moderadores de sesiones. Por último a todos los colaboradores y miembros del Comité organizador que han aportado su tiempo y esfuerzo.

Bienvenidos a Salamanca

Comité Científico / Comité Científico / Scientific Committee

JOSÉ CARLOS ALCOBIA ROGADO DE BRITO (jcbrito@cibio.up.pt)
CIBIO/InBIO

JUAN ANTONIO CAMIÑAS HERNÁNDEZ (juanantonio.caminas@ieo.es)
Instituto Español de Oceanografía

MIGUEL ÁNGEL CARRETERO FERNÁNDEZ (carretero@cibio.up.pt)
CIBIO/InBIO

VÍCTOR J COLINO RABANAL (vcolino@usal.es)
Universidad de Salamanca

CARMEN DÍAZ PANIAGUA (poli@ebd.csic.es)
Estación Biológica de Doñana, CSIC

PEDRO GALÁN REGALADO (pedro.galan@udc.es)
Universidade da Coruña

ALBERTO GOSÁ (agosa@aranzadi.eus)
Sociedad de Ciencias Aranzadi

MIGUEL LIZANA AVIA (lizana@usal.es)
Universidad de Salamanca

ISABEL LOPES (ilopes@ua.pt)
Universidade de Aveiro

GUSTAVO LLORENTE CABRERA (gllorente@ub.edu)
Universitat de Barcelona

RAFAEL MÁRQUEZ MARTÍNEZ DE ORENSE (rmarquez@mncn.csic.es)
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

IÑIGO MARTÍNEZ-SOLANO (inigomsolano@gmail.com)
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

JUAN M PLEGUEZUELOS GÓMEZ (juanple@ugr.es)
Universidad de Granada

RUI REBELO (rmrebello@fc.ul.pt)
Universidade de Lisboa

VICENTE ROCA VELASCO (vicente.roca@uv.es)
Universidad de Valencia

MIGUEL TEJEDO MADUEÑO (tejedo@ebd.csic.es)
Estación Biológica de Doñana, CSIC

XAVIER SANTOS SANTIRÓ (xsantossantiro@gmail.com)
CIBIO/InBIO

Comité Organizador / Comité Organizador / Organising Committee

MIGUEL LIZANA AVIA (lizana@usal.es)

Universidad de Salamanca

VÍCTOR J COLINO RABANAL (vcolino@usal.es)

Universidad de Salamanca

JULIÁN JAVIER MORALES MARTÍN (mormaria@usal.es)

Universidad de Salamanca

IOLANDA SILVA-ROCHA (irsr.14@gmail.com)

CIBIO/InBIO

DOLORES HUACUZ ELÍAS (dhucuz@gmail.com)

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

EMILIANO JIMENEZ (ejimenez@usal.es)

Universidad de Salamanca

SANTIAGO MARTÍN DE JESÚS (saladelastortugas@usal.es)

Universidad de Salamanca

SALVADOR J PERIS ÁLVAREZ

Universidad de Salamanca

Colaboradores / Colaboradores / Collaborators

Pedro Alonso Alonso (pedro_alonso_bio@usal.es)

Carolina González Sastre (CarolGonSas@usal.es)

Diego Lizana Ciudad (helgait@usal.es)

César Llanos Guerrero (cllanos93@hotmail.es)

Luis Alberio Martínez (lusalmart@gmail.com)

Jorge Sereno Cadierno (jorgesereno@usal.es)

Claudia Viganò (claudia.vigano@studenti.unimi.it)

Programa del Congreso / Programa do Congresso / Congress programme

Miércoles 5 de Septiembre		
9:00 – 10:00	Recepción y registro	
10:00 – 10:30	Inauguración del Congreso	
10:30 – 11:30	Conferencia Plenaria Pedro Galán Regalado: <i>Conservación de la herpetofauna española: una visión de los últimos 45 años</i> // <i>Conservation of the Spanish herpetofauna: an overview of the last 45 years</i>	
11:30 – 12:00	Café	
12:00 - 14:00	Sesión I Comunicaciones orales – <i>Historia Natural I</i> (O1 – O8)	Simposio Tortugas. Conferencia Plenaria. Marta Pascual Berniola: <i>Conservation genetics in marine turtles</i>
		Simposio Tortugas. Comunicaciones Orales (O54 – O58)
14:00 – 15:30	Comida	
15:30 – 17:00	Sesión II Comunicaciones orales - <i>Ecología térmica</i> (O9 – O14)	Simposio Tortugas. Comunicaciones Orales (O59 – O67)
17:00 – 17:30	Café	
17:30 – 18:30	Sesión III Comunicaciones orales - <i>Historia evolutiva</i> (O15-18)	Simposio Tortugas. Comunicaciones Orales (O68 – O72)
18:30 – 19:45	Documental “Minutes to die”	Reunión grupo Tortugas Marinas

Jueves 6 de Septiembre	
9:00 – 10:00	Conferencia Plenaria Miguel Ángel Carretero: <i>Iberian lizards: operation and conservation manual</i>
10:00 – 11:30	Sesión IV Comunicaciones orales <i>Historia Natural II (O19-O24)</i>
11:30 – 12:00	Café
12:00 - 14:00	Sesión V Comunicaciones orales <i>Taxonomía (O25-O32)</i>
14:00 – 15:30	Comida
15:30 – 16:30	Sesión VI Comunicaciones orales <i>Distribuciones y estados de conservación (O33-O36)</i>
16:30 – 17:30	Sesión de Pósters y Café
17:30 – 19:30	Visita a la Sala de las Tortugas y al Edificio Histórico de la Universidad de Salamanca

Viernes 7 de Septiembre	
9:00 – 10:00	Conferencia Plenaria Rafael Márquez Martínez de Orense: <i>El viaje en la investigación: Estudios de bioacústica de anfibios anuros en cuatro continentes // A journey in research: Bioacoustic studies of anurans amphibians on four continents</i>
10:00 – 11:30	Sesión VII Comunicaciones orales Problemas emergentes (O37-O42)
11:30 – 12:00	Café
12:00 - 14:00	Sesión VIII Comunicaciones orales Estrategias de conservación (O43-O48)
14:00 – 15:30	Comida
15:30 – 17:30	Sesión IX Comunicaciones orales Conectividad e infraestructura verde (O49-O53) Workshop IV

17:30 – 18:00	Café
18:00 – 18:15	Conclusiones y clausura del Congreso
18:15 – 20:00	Asambleas de la AHE y la APH
21:00	Cena del Congreso en la Hospedería Fonseca

Sábado 8 de Septiembre	
9:00 – 19:00	Salida de campo al sur de la Provincia de Salamanca Salida de Salamanca a las 9:00 Visita a Mombeltrán y su museo paleontológico Subida a la Peña de Francia y visita a canchales con <i>Iberolacerta martinezricai</i> Visita al Centro de interpretación del Parque Natural de Batuecas en la Alberca Comida en la Alberca Vuelta a Salamanca sobre las 18:00-19:00

Comunicaciones orales **SESIÓN I – Historia Natural I** (*MIÉRCOLES 5, 12:00-14:00*)

- O. 1. *Compás magnético dependiente de la luz en renacuajos de sapo partero común*. Francisco Javier Diego-Rasilla & Rosa M Luengo
- O. 2. *Hibridação entre anuros Neotropicais com comportamento reprodutivo elaborado e escolha de parceiros*. Renato C Nali, Kelly R Zamudio & Cynthia P A Prado
- O. 3. *Pererecas de bromélia do gênero Phyllodytes: Diversidade, história natural e seu potencial como controladores biológicos de larvas de mosquitos*. Mirco Solé, Victor Goyannes Dill Orrico, Aila da Silva Salinas, Iuri Ribeiro Dias, Euvaldo Marciano-Jr, Amanda Santiago Ferreira Lantyer-Silva, Leandro Oliveira Santos, Renan Nunes Costa & Judit Vörös
- O. 4. *The effects of fire salamanders (Salamandra salamandra terrestris) on leaf litter degradation in Aelmoeseneiebos forest (Gontrode, Belgium)*. Marta Miñarro, Alexandra E Laking, An Martel & Frank Pasmans
- O. 5. *Phenotypic variation across human-altered habitats in contact zones: the case of Western Mediterranean vipers in Northern Iberia*. Inês Freitas, Óscar Zuazo, Antigoni Kaliontzopoulou & Fernando Martínez-Freiria

- O. 6. *Modelos de lógica difusa en el estudio de interacciones bióticas y su efecto en la distribución parapátrica de las víboras de la Península Ibérica.* Darío Chamorro, Antonio-Román Muñoz, Fernando Martínez-Freiria & Raimundo Real
- O. 7. *Crecimiento corporal y sus implicaciones en la dinámica poblacional de *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834) en un sistema dunar, Este de España.* Robby Marcel Drechsler & Juan Salvador Monrós
- O. 8. *Sexual conflict and population dynamics in two pond-breeding amphibians.* Gregorio Sánchez-Montes, Carmen Díaz-Paniagua & Íñigo Martínez-Solano

Comunicaciones orales SESIÓN II – Ecología térmica (MIÉRCOLES 5, 15:30-17:00)

- O. 9. *¿Incrementa la metamorfosis la vulnerabilidad al calentamiento global en los anfibios? Un análisis en especies tropicales, subtropicales y templadas.* Miguel Tejedo, Luis M. Gutiérrez-Pesquera, Andrea López Rosero, Pol Pintanel Costa, Andrés Merino Viteri, Eduardo Sanabria, Lorena Quiroga, David Donaire Barroso, Leticia Pérez Pérez, María J. Piñero Rodríguez, Ricardo Reques & Alfredo G. Nicieza
- O. 10. *Biología térmica del sapo andino *Rhinella spinulosa* Wiegmann 1834 (Anura: Bufonidae) a través de un gradiente latitudinal en Chile.* Nicza Alveal, Helen Díaz-Páez & Juan Carlos Ortiz
- O. 11. *Actividad termorreguladora de la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) en la Marina de Lluçmajor (Mallorca, Islas Baleares, España).* Marta Salom-Oliver, Arnau Ribas-Serra, Joan Vallespir, Sílvia Tejada & Samuel Pinya
- O. 12. *Ecofisiología térmica y distribución de reptiles en la Sierra de Guadarrama.* Octavio Jiménez-Robles & Ignacio De la Riva
- O. 13. *Límites de la distribución de la lagartija carpetana: ¿temperaturas o interacciones con otras lagartijas?* Octavio Jiménez-Robles & Ignacio De la Riva
- O. 14. *Exploring the functional role of metabolism in *Gallotia galloti* across 3600 m of altitudinal gradient.* Anamarija Žagar, Miguel A. Carretero, Nina Seren, Rodrigo Megía & Tatjana Simčič

Comunicaciones orales SESIÓN III – Historia evolutiva (MIÉRCOLES 5, 17:30-18:30)

- O. 15. *Combining phylogeography and landscape genetics to infer the evolutionary history of a short-range Mediterranean relict, *Salamandra salamandra longirostris*.* B. Antunes, A. Lourenço, G. Caeiro-Dias, M. Dinis, Helena Gonçalves, Íñigo Martínez-Solano, P. Tarroso, & Guillermo Velo-Antón
- O. 16. *Does morphology matter? Unravelling the evolutionary significance of morphological variation in *Podarcis wall* lizards.* Verónica Gomes, Miguel A. Carretero & Antigoni Kaliontzopoulou
- O. 17. *Evolutionary history and diversification of the Western Mediterranean vipers, *Vipera aspis* and *V. latastei-monticola*.* Fernando Martínez-Freiria, Inês Freitas, Marco A. L. Zuffi, Philippe Golay, Sylvain Ursenbacher & Guillermo Velo-Antón
- O. 18. *Evolutionary variation and ecogeographic correlates of dorsal pigmentation in Eurasian vipers.* Antigoni Kaliontzopoulou, Ken S. Toyama, Inês Freitas & Fernando Martínez-Freiria

Comunicaciones orales SESIÓN IV – Historia Natural II (JUEVES 6, 10:00-11:30)

- O. 19. *An integrative approach to understand a lizard introduction.* Iolanda Silva-Rocha, Daniele Salvi, Francesco G Fictola & Miguel A Carretero
- O. 20. *An invasive lizard with strong personality?* Isabel Damas-Moreira, Julia L Riley, D James Harris & Martin Whiting
- O. 21. *Is reproductive ecology behind the success of an invasive snake on a Mediterranean island?* Elba Montes, Mónica Feriche, Esmeralda Alaminos, Leticia Ruiz Sueiro & Juan M Pleguezuelos
- O. 22. *Phylogeographic evidence for long distance and multiple origins of introductions of the common wall lizard associated with human trade and transport.* Joana L Santos, Anamarija Žagar, Katarina Drašler, Catarina Rato, César Ayres, D James Harris, Miguel A Carretero & Daniele Salvi
- O. 23. *Vitamin D dietary availability in gravid female rock lizard induces anticipatory maternal effects in the offspring.* Gonzalo Rodríguez-Ruiz, Pilar López & José Martín
- O. 24. *Vida social ou casa confortável? Factores envolvidos na selecção de refúgios em osgas cabo-verdianas.* José Pereira, Evandro Lopes, Miguel Ângel Carretero & Raquel Vasconcelos

Comunicaciones orales SESIÓN V – Taxonomía (JUEVES 6, 12:00-14:00)

- O. 25. *Especiación y extinción en Salamandridae: hacia una paleontología predictiva.* David Buckley, Mario García-París, Íñigo Martínez-Solano & Ernesto Recuero
- O. 26. *Los anfibios de Bioko: una aproximación molecular.* Pablo Vicent-Castelló, Alberto Sánchez-Vialas, Marta Calvo-Revuelta, Santiago Castroviejo-Fisher & Ignacio De la Riva
- O. 27. *Updating the taxonomy within the Vipera latastei-monticola complex.* Fernando Martínez-Freiría, Inês Freitas, Guillermo Velo-Antón, Soumia Fahd, Juan M Pleguezuelos, Xavier Santos, José C Brito
- O. 28. *Signatures of natural selection in the mitochondrial genomes of Lacertid lizards.* Gabriel M Riaño, Mariana Lyra, Miguel Vences & Ariel Rodríguez
- O. 29. *Variation in sexual dimorphism in green lizards (Lacerta and Timon).* Chiara Ripa & Antigoni Kaliontzopoulou
- O. 30. *Exploring the diversity, distribution and host-specificity of haemogregarine parasites infecting lizards in the Canary Islands.* Beatriz Tomé, Ana Pereir, Fátima Jorge, Miguel A Carretero, D James Harris & Ana Perera
- O. 31. *Genetic and demographic structure in populations of pyrenean brook newt (Calotriton asper) in the French eastern Pyrenees.* Sebastià Camarasa, Claudine Montgelard, Véronique Arnal, Félix Amat, Neus Oromi, Delfi Sanuy & Claude Miaud
- O. 32. *Telomere length assessment in an expanded population of Testudo graeca affected by genetic surfing.* Andrea Miral, Eva Graciá, Andrés Giménez, RC Rodríguez-Caro & JC Noguera

Comunicaciones orales SESIÓN VI – Distribuciones y estados de conservación
(JUEVES 6, 15:30-16:30)

- O. 33. *Atlas of the distribution of amphibians and reptiles in the Intercontinental Biosphere Reserve of the Mediterranean RBIM (north-western Morocco) and conservation state*. Chaimaa Boudajbir, Soumia Fahd, Fernando Martínez-Freiria & José Carlos Brito
- O. 34. *Estado de conservación de la salamandra michoacana En Peligro de extinción Ambystoma ordinarium Taylor 1940 en la UMA "Balneario Eréndira"*. Dolores del C Huacuz Elías, Alejandro Pérez Arteaga & Sonia González Santoyo
- O. 35. *Serpentes do Centro de Endemismo Pernambuco, Brasil: Diversidade, história natural e conservação*. Rafaela Cândido de França, Frederico Gustavo Rodrigues França & Mirco Solé
- O. 36. *Salud pública, distribución y conservación de las serpientes de cascabel de Zacatecas, México*. Jesús Lenin Lara-Galván, Juan Felipe Martínez-Montoya, José Jesús Sigala-Rodríguez, Citlalli Edith Esparza-Estrada & Ana Márcia Barbosa

Comunicaciones orales SESIÓN VII – Problemas emergentes (VIERNES 7, 10:00-11:30)

- O. 37. *Seasonal dynamics of a ranavirus infection in Pontillón de Castro reservoir (Galicia, Spain)*. Asier R Larrinaga, Paula Domínguez, Rosa Casais, Ana Balseiro, Isabel Márquez & Eloy Bécáres
- O. 38. *Últimos descubrimientos sobre el hongo devorador de salamandras Batrachochytrium salamandrivorans, la dispersión continúa*. David Lastra González, Vojtech Baláž, Milič Solský, Barbora Thumsová, Krzysztof Kolenda, Anna Najbar, Maria Ogielska, Matej Kautmann, Monika Balogová & Jiří Vojar
- O. 39. *Predicting the effects of two invasive crayfish on Mediterranean amphibians inhabiting a river network in Northeast Portugal*. Mário Mota-Ferreira & Pedro Beja
- O. 40. *Prevalence and genetic diversity of blood parasite mixed infections in Spanish terrapins, Mauremys leprosa*. Manuel González-Blázquez, Alfonso Marzal, Alejandro Ibáñez, Pilar López & José Martín
- O. 41. *Resilience of reptile communities to fire is related to forest type and vegetation structure: insights from the Mediterranean Basin*. Brahim Chergui El Hemiani, Soumia Fahd & Xavier Santos
- O. 42. *Human-mediated secondary contact of two tortoise lineages results in sex-biased introgression*. Eva Graciá, Roberto C Rodríguez-Caro, Ana C Andreu, Uwe Fritz, Andrés Giménez & Francisco Botella

Comunicaciones orales SESIÓN VIII – Estrategias conservación (VIERNES 7, 12:00-14:00)

- O. 43. *O que janta a osga gigante de Cabo Verde? Genética da Conservação para guiar a gestão de reservas em Cabo Verde*. Catarina J Pinho, Bárbara Santos, Vanessa Mata, Mariana Pereira, Ricardo Jorge Lopes & Raquel Vasconcelos
- O. 44. *Citizens` science for amphibians conservation*. Emanuele Fasola, Matilde Moreira-Santos & Rui Ribeiro

O. 45. *Proyecto Life Tritó Montseny: conservación de una especie única endémica del Montseny* Aïda Tarragó, Daniel Guinart, Manel Areste, Francesc Carbonell & Narcís Vicens

O. 46. *Estudio de eficacia de anestesia tópica en tritón pirenaico (Calotriton asper)*. Albert Martínez-Silvestre, Isabel Verdaguer Foz, Audrey Trochet & Olivier Calvez

O. 47. *El Proyecto Hyla del Sureste: Seguimiento de Hyla meridionalis en el sureste ibérico y otras localidades. ¿Hacia un declive de la especie?* Mariano Paracuellos, Jorge Sánchez-Balibrea, Enrique Villanueva, Mauricio Santa, Juan R Fernández-Cardenete, Emilio González-Miras, Fernando Alcalde, Irene M Arnaldos, Miguel Á Dionisio, Marcos Ferrández, Manuel Tapia, Rubén Vives, Saúl Yubero, Daniel Alfonso, Sabina Benavides, Francisco Canillas, José M Díaz, Enrique Fernández, Pilar García, Ginés Gómez, José M Gómez, Blas González, Julio Hernández, Piotr Jankowski, José Larios, Pedro López-Acosta, Francisco López de Haro, Antonio Lorenzo, Alberto Martín, José M Marín, José L Molina-Pardo, Moisés Palmero, Inmaculada Pozo, Hedwig Schwarzer & Antonio Tapia

O. 48. *Reproducción asistida en saurios: una estrategia para su conservación en el Antropoceno*. Rodrigo Dávila-Govantes, Alfredo Medrano Hernández, Alicia Alcantar Rodríguez, Uriel Sánchez Rivera, Norma Berenice Cruz Cano & Martín Martínez-Torres

Comunicaciones orales SESIÓN IX – Conectividad e infraestructura verde (VIERNES 7, 15:30-17:30)

O. 49. *Gestión de anfibios en Cataluña: Proyecto Infraestructura Verde*. Diego Martínez-Martínez & Aïda Tarrago

O. 50. *Prioritizing connectivity restoration in a pond system occupied by the European pond turtle, Emys orbicularis*. Pedro Segurado, Filipe Serrano, Ricardo Pita, Mário Ferreira & Pedro Beja

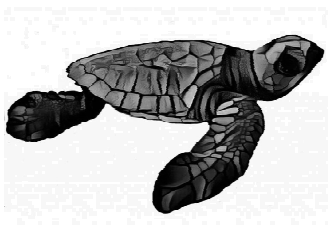
O. 51. *Conservation genetics of Alytes obstetricans and Pelodytes hespericus in central Spain: inferring the role of habitat features in population connectivity*. Íñigo Martínez-Solano, Jorge Gutiérrez-Rodríguez, Joao Gonçalves, Emilio Civantos, Carlos Caballero, Bruno Maia Carvalho & Helena Gonçalves

O. 52. *Integrating life-history and the environment to study gene flow: a case study on Salamandra salamandra, a species showing intra-specific variation in reproductive strategies*. André Lourenço, Filipe Carvalho, Ian J Wang & Guillermo Velo-Antón

O. 53. *Variaciones en la exposición al impacto de las carreteras en siete especies de anfibios en un contexto de cambio climático*. Víctor J Colino-Rabanal & Julián Tijerín Triviño

*Esta sesión incluye un workshop sobre infraestructura verde organizado por Víctor J Colino-Rabanal y Miguel Lizana Avia

SIMPOSIO “RETOS DEL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN ESPAÑA”. Taller para la Constitución de la Plataforma de Tortugas Marinas de España



Introducción y objetivos

Las tortugas marinas son elementos clave en los ecosistemas y la biodiversidad marinos. Todas las especies son altamente migratorias con ciclos de vida complejos que incluyen playas donde se reproducen y hábitats marinos pelágicos y neríticos donde se alimentan.

España cuenta con zonas de alimentación de tortugas marinas muy importantes, esenciales para la declaración de muchas de las Áreas Marinas Protegidas, tanto en el Atlántico como en el Mediterráneo. Además, la emergente y exitosa anidación en playas españolas puede constituir una respuesta potencial importante de las tortugas al calentamiento del clima, que precisa de un seguimiento continuo en toda la región mediterránea española. Sin embargo, las lagunas en el conocimiento sobre la abundancia, distribución, biología, comportamiento, uso de hábitat e influencia antrópica en las diferentes especies que se observan son todavía importantes. Además, las amenazas a su conservación son severas y bien conocidas, pero los esfuerzos para su investigación y estimación, así como la implementación de medidas de corrección o mitigación, son limitados y poco coordinados en ocasiones.

En este contexto de incertidumbres, se está produciendo un notable aumento del interés por la investigación y la conservación de las tortugas marinas en España, tanto dentro como fuera del país.

Las tortugas marinas son especies amenazadas, con un alto grado de protección, bajo la responsabilidad de distintas administraciones públicas, y con un gran número de instituciones (universidades, sociedades científicas, ONG, consultores, centros de investigación, centros de recuperación, administraciones, acuarios, etc.) involucradas en su estudio, conservación y gestión en todo el territorio español.

Sin embargo, se echa de menos un lugar de encuentro y una voz única para todos los sectores afectados, que permita avanzar de una forma más eficiente y coordinada para garantizar un futuro mejor para las tortugas marinas que visitan la península Ibérica, y las islas Baleares y Canarias y sus aguas. Falta también, en nuestra opinión, la elaboración y puesta en marcha de un plan nacional de investigación y gestión de las tortugas marinas que, sin duda, redundaría en una mejora de su conservación.

Con estas ideas en mente, vamos a realizar una reunión de discusión entre todos los interesados en tortugas marinas en España aprovechando la celebración del XIX Congreso Español de Herpetología y el XV Congreso Luso-Español. En el marco de esa reunión proponemos la creación de una Plataforma permanente de Tortugas Marinas en España que incluya a todos los expertos actuales de España y a los que puedan incorporarse con posterioridad, para abordar los siguientes objetivos específicos:

- Tener una voz común experta, coordinada, reconocible y respetada.
- Intercambiar información y debatir sobre temas de actualidad que afecten a las tortugas marinas,

- Organizar reuniones periódicas que se traduzcan en promover acciones coordinadas y fortalecer nuestra cooperación,
- Mejorar la coordinación y sinergias necesarias para abordar los desafíos en el estudio y conservación de las tortugas marinas. Desarrollar propuestas concretas conjuntas a proponer a las administraciones responsables para mejorar la gestión de las tortugas marinas en los ámbitos local, regional y estatal.

Promotores: Adolfo Marco, Juan Antonio Camiñas, Elena Abella, Nuria Varo Cruz, Ohiana Revuelta

Comunicaciones orales SIMPOSIO TORTUGAS (MIÉRCOLES 5)

O. 54. *Algunos datos históricos, biométricos y ecológicos de la tortuga verde en el mediterráneo occidental.* Ramon Mascort

O. 55. *Dieta de la tortuga boba (Caretta caretta) en la Comunidad Valenciana: ¿hay un cambio ontogénico gradual de hábitat en esta especie?* M^a Isabel Pérez, Francisco Javier Aznar, Elodie Maison, Juan Antonio Raga, Jesús Tomás & Francesc Domènech

O. 56. *Patologías de etiología infecciosa en tortugas marinas: cuando no hay aparente relación con factores antropogénicos.* Jorge Orós, Alicia Inurria, Rebeca Villasana & Pascual Calabuig

O. 57. *Physiological biomarkers in loggerhead turtles (Caretta caretta) as a tool for monitoring sanitary evolution in marine recovery centers.* Emanuela Renga, Gloria Fernández, Samuel Pinya, Guillem Mateu-Vicens, Sílvia Tejada, Xavier Capó, Carla Busquets-Cortés & Antoni Sureda

O. 58. *Anidación de tortuga boba (Caretta caretta) en el Mediterráneo español.* Jesús Tomás, Ohiana Revuelta, Elena Abella & Adolfo Marco

O. 59. *Condiciones climáticas de las playas españolas para la anidación de tortugas marinas.* Adolfo Marco, Jéssica San Martín, Jesús Tomás, Luis Cardona, Elena Abella, Gloria Fernández, Eva Morón, Verónica Núñez, Anastasia Gouseva, Guillem Félix, Juan Eymar & José A Esteban

O. 60. *25 años de registro de varamientos de tortuga boba (Caretta caretta) en las Islas Baleares.* María Febrer Serra, Emanuela Renga, Gloria Fernández, Antoni Sureda, Guillem Mateu-Vicens & Samuel Pinya

O. 61. *The northern Ibero-Moroccan gulf as an important neritic area for loggerhead sea turtle.* Juan Jesús Bellido, Estefanía Torreblanca, José Carlos Báez, & Juan Antonio Camiñas

O. 62. *De oeste a este: Supervivencia y dispersión de post-neonatos de tortuga boba en el mar Mediterráneo.* Sara Abalo-Morla, Jesús Tomás, Adolfo Marco, Ohiana Revuelta, José Luis Crespo & Eduardo J Belda

O. 63. *Estudio de campo: Incidencia y mortalidad de tortugas marinas por enfermedad descompresiva en barcos de arrastre. Resultados preliminares.* José Luis Crespo Picazo, Mariluz Parga, Paolo Casale, Danielle Monteiro, Vicente Marco Cabedo, Pasquale Salvemini, Yonat Swimme & Daniel García Párraga

O. 64. *Cirrípedos epibiontes como indicadores ecológicos de la tortuga boba Caretta caretta en el Mediterráneo español.* Sofía Ten, Lucas Pascual, Francesc Domènech, Francisco Javier Badillo, Juan Antonio Raga, Jesús Tomás & Francisco Javier Aznar

- O. 65. *Captura accidental de tortuga boba en la pesca artesanal de la Comunidad Valenciana: advertencias e investigaciones futuras*. Francesc Domènech, Jaime Penadés-Suay, Olga Novillo, Francisco Javier Aznar, Jesús Tomás & Ohiana Revuelta
- O. 66. *Impacto del enmallamiento en tortugas marinas en Gran Canaria (1998-2017)*. Patricia Ostiategui-Francia, Andrea Fariñas-Bermejo, Pascual Calabuig & Ana Liria-Loza
- O. 67. *Tendencia en la mortalidad de tortuga boba en palangre debido a la captura incidental en el mar Mediterráneo*. José Carlos Báez, Salvador García-Barcelona, Juan Antonio Camiñas & David Macías
- O. 68. *Influência de fatores antropogénicos na comunidade de tartarugas comuns (Caretta caretta) em águas continentais portuguesas*. Lídia Nicolau, Ana Marçalo, Marisa Ferreira, Sílvia Monteiro, Sara Sá, Andreia Pereira, Jorge Santos, Hélder Araújo, Marina Sequeira, José Vingada & Catarina Eira
- O. 69. *Conservación de la tortuga verde (Chelonia mydas) en las Islas Canarias*. Caty Monzón-Argüello, L Cardona, P Calabuig, M Camacho, J L Crespo-Picazo, D García-Párraga, S Mayans, Jorge Orós, O P Luzardo & N Varo-Cruz
- O. 70. *La importancia de la divulgación en proyectos de conservación de tortugas marinas (Caretta caretta)*. Miguel Gamero Esteban, Susana Montero Ferreriro, Elena Baeza-Rojano Pageo & Francisco García Pérez
- O. 71. *The onboard observation program for tuna and tuna-like species of the Spanish Institute of Oceanography as a platform for sea turtles conservation around the world*. José Carlos Báez, S García-Barcelona, M L Ramos, D Macías, P Pascual, J A Camiñas & F J Abascal
- O. 72. *Tortugas Oceanógrafas: Plataformas de observación para la conservación y gestión dinámica del océano*. David March, Ohiana Revuelta, Ricardo Sagarminaga, Baptiste Mourre, Diego Álvarez-Berastegui, Ananda Pascual & Joaquín Tintoré

Pedro Galán Regalado E-mail: pgalan@udc.es

Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE). Departamento de Biología, Faculdade de Ciencias, Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 - A Coruña.

Conservación de la herpetofauna española: una visión de los últimos 45 años

Durante los últimos 45 años (1973-2018) en España (y en el resto del mundo) se han producido cambios muy profundos en el estado de conservación de las especies de anfibios y reptiles. En este intervalo, se han incrementado de manera exponencial las amenazas para su conservación que se habían iniciado con anterioridad (como la alteración de los hábitats, la contaminación acuática y terrestre y las especies invasoras) y han aparecido otras nuevas (como las enfermedades emergentes). Todo esto ha producido importantes declives poblacionales e incluso la extinción de diversas poblaciones. En la actualidad, los anfibios son el grupo animal con mayor grado de amenaza global, lo que también se puede aplicar a las especies ibéricas.

De manera paralela a estos declives poblacionales, los estudios sobre el estado de conservación de las especies ibéricas se han incrementado también exponencialmente. Como consecuencia de esto, ha aumentado mucho nuestro conocimiento sobre la dinámica poblacional de numerosas especies y de los factores de amenaza que sufren. En base a este conocimiento, se ha ido desarrollando diversa normativa para su protección, prácticamente inexistente al principio de este período. En la actualidad, nuestras especies cuentan con leyes que las protegen (al menos sobre el papel) en diversas normativas autonómicas, estatales y europeas, así como en acuerdos internacionales.

También durante este período, ha aumentado el número de especies de anfibios y reptiles reconocidas en España, sobre todo gracias al uso de nuevas herramientas moleculares. España posee numerosas especies endémicas de anfibios y reptiles, tanto continentales como insulares, con una problemática de conservación muy diversa, derivada de la situación de sus poblaciones en cada caso y de las amenazas específicas que sufren.

Una de las causas más extendidas de declive de las especies ibéricas de herpetos se relaciona con los cambios en los usos del suelo ocurridos en este intervalo de tiempo,

especialmente el abandono del medio rural y de las labores agrícolas y ganaderas tradicionales. Este es un factor de amenaza que con frecuencia pasa desapercibido, frente a otros más notorios, como las especies invasoras o las enfermedades emergentes, actuando de forma sinérgica con ellos.

Conservation of the Spanish herpetofauna: an overview of the last 45 years

During the last 45 years (1973-2018) in Spain (and in the rest of the world) there have been very profound changes in the conservation status of amphibian and reptile species. In this period, conservation threats that had been initiated previously have increased exponentially (such as habitat alteration, aquatic and terrestrial pollution and arrival of invasive species) and new ones have appeared (such as emerging diseases). All these changes have produced important population declines and even the extinction of diverse populations. At present, amphibians are the animal group with the greatest degree of global threat, what can also be applied to Iberian species.

Parallel to these population declines, studies on the conservation status of Iberian species have also increased exponentially. As a consequence, our knowledge about the population dynamics of many species and the threat factors that they experience has increased. Based on this knowledge, various regulations for its protection have been developed, which almost did not exist at the beginning of this period. Currently, we have laws that protect them in various regional, state and European regulations, as well as in international agreements.

Also during this period, the number of new species of amphibians and reptiles described in Spain has increased, especially thanks to the use of new molecular tools. Spain has numerous endemic

species of amphibians and reptiles, both continental and insular, with very diverse conservation problems, derived from the situation of their populations in each case and the specific threats they experience.

One of the most widespread causes of decline of the Iberian species of herpetofauna is related to

changes in land uses occurred in this time interval, especially the abandonment of rural areas and traditional agricultural and livestock work. This is a threat factor that often goes unnoticed, as opposed to other more notorious ones, such as invasive species or emerging diseases, acting in a synergistic way with them.

Miguel A. Carretero E-mail: carretero@cibio.up.pt

CIBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, Nº 7. 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

Iberian lizards: operation and conservation manual

Biodiversity encompasses composition, structure and function, attributes that are non-redundant but complementary. In a world facing a severe biodiversity loss, conservation strategies can no longer rely solely on spatio-temporal patterns but also on the understanding of the subjacent processes threatening organisms.

As such, the functional responses of organisms to disturbance factors, either abiotic or biotic, need to be recognised, measured and predicted. Here I will illustrate the approach focusing on lizards because lizards constitute pivotal elements in Iberian trophic networks linking invertebrates to endotherm vertebrates.

Such importance is accentuated in Mediterranean environments and in islands, where climate is less restrictive and other insectivorous vertebrates are less abundant or absent. Ectotherm way of life is advantageous in terms of low metabolic rates and trophic needs but also carries substantial costs associated to activity restrictions in space and time and exposure to water loss, radiation, competitors, parasites and predators.

Balance between these, often conflicting, forces may be attained at different optima depending on the species and even the population, sexes, stage

and season. The complex biogeographical history of Iberian Peninsula provides multiple opportunities for species overlap at geographic and ecological level. Assemblage of lizard communities tends to be based on overlap opportunity and niche conservatism but there are documented cases of niche shift and character displacement, especially among congeneric species. In all cases, the environmental context in space and time is decisive to determine the community composition and structure.

The degree of flexibility in biological functions greatly vary across species either due to selection on particular traits or to phenotypic plasticity from embryo to adult stage. Species displaying lower variation tend to be restricted in habitat and distribution range. Resilience to disturbance also seems to rely on such flexibility with specialists becoming more threatened than generalists.

Remarkably, some species consist of alternative morphs which apparently allow them to cope with changing environments. Nevertheless, both disturbance factors (climate change, pollution, habitat degradation, alien species) and biological responses (life history, thermal and water ecology) are interactive. This complex reality cannot be ignored when defining conservation priorities.

Rafael Márquez Martínez de Orense E-mail: rmarquez@mncn.csic.es

Museo Nacional de Ciencias Naturales MNCN-CSIC. Madrid

El viaje en la investigación: Estudios de bioacústica de anfibios anuros en cuatro continentes

Estudiar el comportamiento animal dentro de un marco evolutivo requiere a menudo hacerlo en el medio natural de los animales. Ello implica que el investigador tiene que desplazarse al habitat de las especies focales, y en el necesariamente breve período de coexistencia con las especies estudiadas, tratar de maximizar la eficacia en la toma de datos. Hay diferentes maneras en las que la bioacústica nos permite obtener dichos datos.

Se describen viajes a lugares remotos y emblemáticos realizados para estudios sobre

comunicación acústica y detección sísmica en anuros (ranas y sapos).

Estos incluyen trabajos de campo en Doñana, Tanzania, Borneo, y Guyana que implican diferentes técnicas de grabaciones de ejemplares individuales, seguimiento automatizado de ambientes acústicos, y experimentos de comportamiento de playback de sonidos y vibraciones.

Se analizará el concepto de viaje de una forma sincrética, como herramienta esencial del naturalista global: el viaje con sus glorias y sus sinsabores.

Marta Pascual Berniola E-mail: martapascual@ub.edu

Department of Genetics, Microbiology and Statistics and IRBio. Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 643, 08028 Barcelona, Spain

Conservation genetics in marine turtles

Population studies in marine turtles aim to integrate several technologies to identify threats and welfare of their populations, to aid in the conservation and restoration, as well as to understand species distribution. Marine turtles have complex life cycles and are able to perform large feeding migrations; however, genetic analysis have shown restricted geneflow among breeding areas with sporadic long-range nesting movements that may explain

their worldwide distribution. The breeding behavior of both sexes is contributing to the population structure in these philopatric species with inter- and intra-basin different genetic units. Moreover, genetic studies are fundamental to evaluate the impact of reintroduction programs. Thus, both in-situ and ex-situ conservation strategies should consider using genetics to scientifically inform management decisions to ensure the long-term survival of these species.

O. 1. Francisco Javier Diego-Rasilla^{1*} & Rosa M Luengo²

¹ Departamento de Biología Animal, Universidad de Salamanca, Salamanca 37007, España

² Grupo Europeo de Servicios Sociales, S.L. C/ Nicaragua, 7-9. 37001-Salamanca. España

*E-mail: fjdiego@herpetologica.org

Compás magnético dependiente de la luz en renacuajos de sapo partero común

Realizamos experimentos para investigar si renacuajos de *Alytes obstetricans* se orientan perpendicularmente a la orilla de sus charcas (orientación respecto al eje Y) utilizando el campo geomagnético para guiarse siguiendo la ruta más directa, y si realizan esta tarea mediante un mecanismo de magnetorecepción dependiente de la luz similar al descubierto en renacuajos de ranas y en tritones. Realizamos dos diseños experimentales; por un lado, renacuajos de sapo partero común, capturados en un abrevadero sin eje-x ni eje-y definidos, fueron entrenados al aire libre durante 6 días bajo luz natural de espectro total. Se siguieron dos configuraciones de entrenamiento, un acuario de entrenamiento alineado a lo largo del eje magnético norte-sur, con la orilla hacia el sur, y un acuario de entrenamiento alineado a lo largo del eje magnético este-oeste, con la orilla situada en el este. Por otro lado, ensayamos bajo luz natural de espectro total y bajo luz de longitud de onda larga (≥ 500 nm) las preferencias direccionales de renacuajos no entrenados previamente. Estas pruebas se efectuaron unas pocas horas después de capturarlos en una charca permanente con un eje-x ($74^\circ/254^\circ$) y eje-y ($162^\circ/342^\circ$) claramente definidos. En todos los casos, la orientación magnética de los renacuajos fue ensayada individualmente al aire libre, en una arena circular rellena con agua y rodeada por un par de bobinas cúbicas dispuestas perpendicularmente para alterar el campo magnético terrestre. Los renacuajos entrenados y ensayados bajo luz natural de espectro total mostraron una orientación de compás magnético bimodal a lo largo del eje-y de su acuario de entrenamiento. La distribución de los rumbos magnéticos de los renacuajos ensayados bajo luz natural de espectro total unas pocas horas después

de ser capturados siguió una orientación de compás magnético bimodal ($158^\circ/338^\circ$) que coincidió con el eje-y de su charca de origen. Sin embargo, cuando fueron ensayados bajo luz de longitud de onda larga (≥ 500 nm) unas pocas horas después de ser capturados, se desviaron respecto del eje-y de su charca aproximadamente 90° en sentido contrario al de las agujas del reloj. Este estudio es el primero que evidencia el uso de un compás magnético para la orientación respecto del eje-y en larvas de sapos, además de aportar apoyo adicional al mecanismo de magnetorecepción dependiente de la luz.

Light-dependent magnetic compass in common midwife toad tadpoles

Experiments were conducted to investigate whether *Alytes obstetricans* tadpoles orient toward or away from the home shoreline (y-axis orientation) using the geomagnetic field to steer the most direct route, and if they accomplish this task through a light-dependent magnetoreception mechanism like that found in frog tadpoles and newts. Two different experimental designs were conducted; on the one hand, common midwife toad tadpoles, collected from a trough without x-axis and y-axis, were trained outdoors under full-spectrum natural skylight for 6 days, in two different training configurations, a training tank aligned along the magnetic north-south axis, with shore facing south, and a training tank aligned along the magnetic east-west axis, with shore located east. On the other hand, non-trained common midwife toad tadpoles were tested for their directional preferences under full-spectrum natural skylight and under long-wavelength light (≥ 500 nm) a few hours after being captured in a permanent pond with clearly defined x-axis ($74^\circ/254^\circ$) and y-axis

(162°/342°). Tadpoles were individually tested for magnetic orientation in a water-filled circular outdoor arena surrounded by a pair of orthogonally aligned cube-surface-coils used to alter the alignment of the earth's magnetic field. Common midwife toad tadpoles trained and tested under full-spectrum natural skylight showed bimodal magnetic compass orientation that coincided with the magnetic direction of the trained y-axis. The distribution of magnetic bearings from tadpoles tested under full-spectrum natural skylight a few hours after being captured followed a bimodal

magnetic compass orientation (158°/338°) that coincided with the y-axis found in their home pond. However, when tadpoles were tested under long-wavelength light (≥ 500 nm) a few hours after being captured, they oriented approximately 90° counterclockwise from the home pond shoreward direction. This study is the first to provide evidence for the use of magnetic compass cues for y-axis orientation in larval toads, providing as well additional support for the light-dependent magnetoreception mechanism.

O. 2. Renato C Nali^{1*}, Kelly R Zamudio² & Cynthia P A Prado³

¹ Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil

² Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, Ithaca, USA

³ Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, Brasil

*E-mail: r_nali@yahoo.com.br

Hibridação entre anuros Neotropicais com comportamento reprodutivo elaborado e escolha de parceiros

A hibridação – reprodução entre indivíduos de populações geneticamente distintas – era antigamente considerada um processo não relevante na evolução, pois se acreditava que a prole decorrente apresentaria sempre baixa fertilidade e/ou viabilidade. Sabe-se atualmente que a hibridação natural pode fazer parte do processo evolutivo, promovendo, por exemplo, variabilidade genética adaptativa e especiação. Em anuros, acasalamentos heteroespecíficos tipicamente ocorrem em espécies com padrão reprodutivo explosivo, em que há densos agregados reprodutivos e baixa oportunidade para seleção de parceiros, apesar de haver alguns casos em espécies de reprodução prolongada. Utilizando dados genéticos, acústicos e morfológicos, investigou-se a ocorrência de hibridação entre dois hilídeos de reprodução prolongada (*Bokermannohyla ibitiguara* e *B. szamoi*), em uma zona de contato dentro de uma unidade de conservação do Cerrado brasileiro. Análises com 21

marcadores microssatélites confirmaram a identidade de ambas as espécies, mas cerca de 10% dos indivíduos amostrados eram híbridos, com valores intermediários de dissimilaridade genética em comparação às espécies parentais. Análises morfológicas e acústicas revelaram fenótipos variáveis entre os híbridos, mas não necessariamente intermédios, uma vez que dois híbridos apresentaram vocalizações diferenciadas das espécies parentais. *Bokermannohyla ibitiguara* apresenta machos territoriais e agressivos, cortes elaboradas com estímulos acústicos e táteis, fêmeas seletivas, além de estratégias reprodutivas oportunistas. Nosso estudo revela que, diferentemente do esperado, anuros com estação reprodutiva longa e comportamento reprodutivo complexo podem acasalar-se com espécies filogeneticamente próximas e produzir indivíduos híbridos. Discutimos quais seriam as possíveis falhas nos mecanismos de reconhecimento específico entre machos e fêmeas, além da importância de investigar hibridação em outros anuros que apresentam reprodução elaborada e escolha de parceiros.

Hybridization despite elaborate reproductive behavior and female choice in Neotropical tree frogs

Hybridization – reproductive events between individuals from genetically distinct populations – was previously considered not relevant to evolution, due to a belief that hybrid offspring would always show low fertility and/or viability. Currently we know that natural hybridization plays a role in the evolutionary process, promoting for instance adaptive genetic variation and speciation. In frogs, heterospecific mating typically occurs in species with explosive breeding patterns that breed in dense aggregates with few opportunities for mate selection, despite few cases observed in prolonged-breeding species. Using genetic, acoustic, and morphological data, we investigated the occurrence of hybridization between two prolonged-breeding hylids (*Bokermannohyla ibitiguara* and *B. sazimai*) in

a contact zone inside a conservation unit from the Brazilian Cerrado. Analyses with 21 microsatellite markers confirmed the identity of parental species, and nearly 10% of individuals in our sample were hybrids, with intermediate values of genetic dissimilarities compared to the parental species. Morphological and acoustic analyses revealed that hybrids typically showed variable, but not necessarily intermediate phenotypes, as we found two hybrids with call types different from parental species. *Bokermannohyla ibitiguara* has territorial males, elaborate courtship with tactile and acoustic stimuli, choosy females, and opportunistic mating strategies. We uncover that, contrary to expectation, frogs with long breeding seasons and complex reproductive behaviors may still mate and hybridize with closely related species. We discuss the failed mating recognition systems that are possible for males and females of the studied species, as well as the importance of investigating hybridization in frogs that typically show elaborate reproduction and female choice.

O. 3. Mirco Solé^{1,2*}, Victor Goyannes Dill Orrico¹, Aila da Silva Salinas¹, Iuri Ribeiro Dias¹, Euvaldo Marciano-Jr³, Amanda Santiago Ferreira Lantyer-Silva⁴, Leandro Oliveira Santos⁵, Renan Nunes Costa¹ & Judit Vörös⁶

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

² Herpetology Section, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Germany

³ Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

⁴ Programa de Pós-graduação em Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

⁵ Departamento de Ciências Básicas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

⁶ Department of Zoology, Hungarian Natural History Museum, Budapest

*E-mail: msol@uesc.br

Pererecas de bromélia do gênero Phyllodytes: Diversidade, história natural e seu potencial como controladores biológicos de larvas de mosquitos

Pererecas que habitam bromélias têm sido negligenciadas pelos herpetólogos por muito tempo. Isso se deve principalmente ao fato da maioria dos pesquisadores procurarem anfíbios em poças, riachos ou na serapilheira. Essa tendência,

porém, tem sido revertida recentemente: metade das 14 espécies conhecidas para o gênero *Phyllodytes* foram descritas nos últimos 15 anos, três delas apenas nos últimos 12 meses. Isso se deve, em parte, ao aumento de trabalhos de campo na principal área de distribuição do gênero, localizada no sul do estado da Bahia, no Brasil, bem como à execução de um projeto financiado pela iniciativa PROTAX do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico focado

exclusivamente nas espécies deste gênero. Apresentamos aqui dados de história natural e distribuição das espécies *Phyllodytes megatympanum* Marciano-Jr, Lantyer-Silva & Solé, *P. amadoi* Vörös, Dias & Solé e *Phyllodytes praeceptor* Orrico, Dias & Marciano-Jr. Por meio de uma análise de taxonomia integrativa verificamos que ainda existem diversas outras espécies por descrever neste gênero. Enquanto a maioria dos adultos das espécies de *Phyllodytes* se alimenta principalmente de formigas, girinos de uma das espécies foram identificados como oófagos. Avaliamos também o potencial que girinos de *Phyllodytes luteolus* podem ter como controladores de larvas de mosquitos. Numa década durante a qual temos testemunhado o rápido avanço de doenças transmitidas por mosquitos como dengue, chikungunya e zika, biocontroladores de vetores representam uma esperança para a contenção destas doenças.

Bromeliad dwelling frogs of the genus Phyllodytes: Diversity, natural history and their potential as biocontrollers of mosquito larvae

Bromeliad dwelling frogs of the genus *Phyllodytes* have been neglected by herpetologists for a long

time. This is partly due to the fact that most herpetologists look for frogs at ponds, streams and on the leaf litter. But this trend has been reversed recently: Half of the 14 known species in the genus have been described in the last 15 years, three of them even during the last 12 months. This is partially due to an increase in field work in the core distribution area known for the genus, which lies in southern Bahia, but also to the execution of a project funded by the Brazilian PROTAX- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico initiative focusing exclusively on the species of this genus. Here we show data on natural history and distribution of the species *Phyllodytes megatympanum* Marciano-Jr, Lantyer-Silva & Solé, *P. amadoi* Vörös, Dias & Solé and *Phyllodytes praeceptor* Orrico, Dias & Marciano-Jr. An integrative taxonomical approach revealed several other still undescribed species within the genus. While most adults of *Phyllodytes* species prey mainly on ants, tadpoles of one of the species were identified as being oophagous. We also evaluated the potential of *Phyllodytes luteolus* tadpoles as controllers of mosquito larvae. In a decade that has witnessed mosquito borne diseases as dengue, chikungunya and zika spreading over Brazil vector biocontrollers represent a glimmer of hope in the containment of these diseases.

O. 4. Marta Miñarro^{2*}, Alexandra E Laking¹, An Martel¹ & Frank Pasmans¹

¹ Department of Pathology, Bacteriology and Avian Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, Salisburylaan 133, Merelbeke, 9820, Belgium

² Vrije Universiteit Brussel, Masters Student in the Amphibian Evolution Lab. Boulevard de la Plaine 2, 1050 Ixelles Belgium

*E-mail: marmiro91@gmail.com

The effects of fire salamanders (Salamandra salamandra terrestris) on leaf litter degradation in Aelmoeseneiebos forest (Gontrode, Belgium)

Paleartic salamander species throughout Europe are under threat due to the introduction of a newly described chytrid fungus, *Batrachochytrium salamandrivorans*. If fire salamanders (*Salamandra salamandra terrestris*) would play a crucial role in

food web interactions, disease induced declines may lead to changes in environmental patterns. To asses this issue, we aimed to evaluate the possible effects that fire salamanders have on (1) invertebrate communities and (2) leaf litter decomposition rates. Mesocosms were implemented to study the leaf litter decomposition rate of both oak and maple over a period of one year. Our preliminary results show that oak but not maple leaf litter degradation was significantly slower in mesocosms containing

fire salamanders compared to control treatments. Moreover, a feeding experiment showed fire salamanders have strong preferences for earthworms and mealworms compared with snails and woodlice. Since earthworms are detritivores, their consumption could cause top-down effects,

resulting in a substantially reduced decomposition rate. Our preliminary results give an insight into the possible consequences in a forest ecosystem due to the loss of a population of fire salamanders, and the importance of further research into this topic.

O. 5. Inês Freitas^{1*}, Óscar Zuazo², Antigoni Kaliontzopoulou¹ & Fernando Martínez-Freiría¹

¹ CIBIO-InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, Instituto de Ciências Agrárias de Vairão, R. Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal

² C.I. La Puebla, 1. 1ªA, 26250 Santo Domingo de la Calzada, La Rioja, España

*E-mail: inesfreitas@hotmail.com

Phenotypic variation across human-altered habitats in contact zones: the case of Western Mediterranean vipers in Northern Iberia

Understanding how human disturbance affects the evolutionary trajectories of species is a major goal in current biological research. Habitat transformation imposes novel selective forces on natural populations, potentially causing changes in species physiology, behaviour and morphology. However, the impact of landscape transformation over species dynamics and how it shapes patterns of trait evolution in coexistent species remain poorly explored. Secondary contact zones among closely related species represent natural laboratories to address these questions, as they are usually associated with well-defined patterns of habitat segregation and species dynamics. Landscape transformation in contact zones is expected to have a considerable impact over species traits due to the limited natural resources and reduced habitat heterogeneity it causes. Here, we investigate the patterns of phenotypic variation of two Western Mediterranean vipers, *Vipera aspis* and *Vipera latastei*, across two contact zones in Northern Iberia

characterized by contrasting levels of human disturbance, the High Ebro (a natural landscape) and Oja-Tiron (an intensive cereal culture landscape). Multivariate statistical analyses, including ANOVA comparisons, principal component, discriminant, and trajectory analyses, were performed over ten phenotypic traits for 853 specimens (476 from the High Ebro and 377 from Oja-Tiron). After removing putative and hybrid specimens ($n = 135$), the discriminant analyses showed higher power to differentiate the two species in Oja-Tiron. This suggests that despite inhabiting a more homogeneous ecological context, increased competition may have counteracted the effect of local adaptation, promoting higher levels of species differentiation. In addition, ANOVA comparisons and trajectory analyses show clear differences between species and sexes in the patterns of phenotypic evolution, suggesting different responses to human disturbance. Overall, our results shed new light on the eco-evolutionary processes and dynamics of secondary contact zones occurring in altered landscapes and provide evidence for the influence of human disturbance on the phenotypic evolution of these viper species.

Modelos de lógica difusa en el estudio de interacciones bióticas y su efecto en la distribución parapátrica de las víboras de la Península Ibérica

Las condiciones ambientales tienen una fuerte influencia en el resultado de las interacciones interespecíficas que condicionan la distribución de las especies a lo largo de un territorio. En ausencia de barreras geográficas, la parapatría de especies ecológicamente similares podría explicarse por tres situaciones biogeográficas teniendo en cuenta la competencia y el ambiente en el que interactúan: (1) la coexistencia simpátrica, cuando la alta abundancia de recursos en un área claramente favorable minimiza los efectos de la competencia, (2) la segregación autoecológica, cuando la presión de un ambiente desfavorable tiene más peso que las interacciones biológicas, y (3) la segregación sinecológica, cuando en áreas de favorabilidad intermedia una especie desplaza por exclusión competitiva a la otra. El objetivo de este estudio es explicar la distribución parapátrica de las tres especies del género *Vipera* en la Península Ibérica. Para ello se empleó la función de favorabilidad creando modelos bajo la lógica difusa, que permite evaluar las relaciones de las especies. Se utilizó una matriz de presencias/ausencias para cada especie y un conjunto de variables ambientales en una cuadrícula UTM 10x10 de la Península Ibérica. Los resultados sugieren que *Vipera seoanei* está mejor adaptada a las condiciones ambientales de la región noroeste que *Vipera latastei*. Sin embargo, *Vipera aspis* es un mejor competidor que las otras víboras en la región prepirenaica y pirenaica, probablemente excluyéndolas en esas zonas. Además, *Vipera aspis* presenta zonas ambientalmente favorables en el resto de la Península Ibérica, pero la gran separación de éstas por zonas desfavorables le hace imposible su avance y establecimiento. También se han encontrado zonas del alto Ebro donde dos o las tres especies pueden coexistir. Los resultados

conducen con la teoría evolutiva de las tres especies y su avance por la Península Ibérica. Los modelos de distribución de especies, por tanto, son herramientas útiles en el estudio de la historia evolutiva de la especie y la dinámica de su distribución, y también permiten poner de manifiesto el importante papel del ambiente en las interacciones entre especies.

Fuzzy logic models applied to the study of the biotic interactions and their effect in the parapatry of the Vipera species in the Iberian Peninsula

Environmental conditions have strong influence in the interspecific interactions determining the distribution of species across a territory. Taking into account the competition and in absence of geographical barriers, the parapatry of similar ecologically species could be explained by three biogeographical situations: (1) the sympatric coexistence, when the high abundance of resources in a favourable area minimizes competitive interactions, (2) the autoecological segregation, when the pressure of an unfavourable environment is stronger than biological interactions, and (3) the sinecological segregation, when in areas of intermediate favourability one species is better adapted to the other and can exclude it. We aimed to explain the parapatric distribution of the three *Vipera* species in the Iberian Peninsula. We used the favourability function, building models under the fuzzy logic which allow the evaluation of relationships between pairs of species. We used a presence/absence matrix for each species and a set of environmental variables in a UTM 10x10 grid cell of the Iberian Peninsula. Results suggest that *Vipera seoanei* is better adapted to the environmental conditions of the north-western region than *Vipera latastei*. *Vipera aspis*, is predicted to be a better competitor to the environments of the pre- and Pyrenean region than the other species, likely

excluding them by competition. *Vipera aspis* also could find environmental favourable areas in the rest of the Iberian Peninsula. However, the isolation and long distance to these areas are likely hampering the reaching and establishment of this species in these favourable areas. Furthermore, there are some areas across Northern Iberia where two or the three species could coexist (e.g. in the

High-Ebro region). Our results are consistent to the evolutionary scenarios inferred for the species and their dispersal through the Iberian Peninsula. Species distribution models are therefore useful tools in the study of the evolutionary history of the species and the dynamics of their distribution, unveiling important cues into the role of the environment as a shaper of species interactions.

O. 7. Robby Marcel Drechsler^{1*} & Juan Salvador Monrós¹

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, c/ Catedrático José Beltrán Martínez 2, 46980 Paterna, Valencia, España

*E-mail: robbymar@uv.es

Crecimiento corporal y sus implicaciones en la dinámica poblacional de *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834) en un sistema dunar, Este de España

Tradicionalmente se ha indicado que los reptiles presentan un crecimiento ilimitado, de forma que su tamaño corporal y su edad están correlacionados de forma positiva. Además, el crecimiento representa uno de los factores cruciales en la biología de las especies. Aún así, existen todavía grandes incógnitas respecto a los distintos aspectos del crecimiento en muchas especies de reptiles. En este estudio se describe el patrón de crecimiento de la lagartija colirroja (*A. erythrurus*) a partir de datos de captura, marcaje y recaptura obtenidos durante un seguimiento a largo plazo de una población costera en el Este de España. Además, se infiere sobre las implicaciones que tiene sobre la dinámica poblacional. El modelo del crecimiento obtenido mostró una precisión del 96,8%. Las curvas de crecimiento mostraron que existen diferencias entre sexos, presentando los machos un crecimiento más acelerado y alcanzando tamaños máximos mayores que las hembras. Aún así, ambos sexos alcanzan la madurez sexual al cabo de unos 300 días de edad, bastante antes de lo que se había descrito anteriormente. Los resultados también mostraron una duración aproximada de la hibernación de 117 días. La superposición de las curvas de crecimiento

con la nube de puntos de la población mostró que la proporción de individuos nuevos a finales de año se sitúa en más del 80%. Por consiguiente, la proporción de individuos de segundo año a principios de año se sitúa en aproximadamente un 20%. El rango de tamaños observados en la población parece indicar una esperanza de vida de aproximadamente dos años, lo cual significaría que la mayoría de hembras se reproduce una sola vez en su vida. Este trabajo es el primer trabajo que describe de forma detallada el crecimiento de *A. erythrurus* y que además analiza la repercusión que tiene sobre la ecología. Los resultados obtenidos y analizados en este trabajo serán de gran importancia a la hora de elaborar futuros protocolos de manejo y conservación de esta especie.

Body growth and its implications in population dynamics of *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1834) in a dune system in eastern Spain

Traditionally it is said that reptiles present an unlimited growth, so that body size and age are positively correlated. Growth represents one of the most crucial factors in the biology of every species. But there are still large lacks of information regarding different aspects of body growth in many reptile species. In this study we describe the body

growth pattern of the spiny-footed lizard (*A. erythrurus*) from mark-recapture data obtained during a long-term monitoring of a coastal population in Eastern Spain. We also discuss the implications it has on population dynamics. The obtained growth model showed an accuracy of 96.8%. The obtained growth curves showed differences between sexes, males growing faster and reaching bigger maximum values than females. Although, both sexes reach sexual maturity at about 300 days of age, considerably earlier than previously described. Our results also showed a mean duration of the hibernation of approximately 117 days. The overlap between growth curves and

the general data cloud of the population showed that the proportion of new individuals at the end of the activity period is more than 80%. Therefore, the proportion of second year individuals at the beginning of the activity period is about 20%. The observed body sizes in the population seem to indicate a life span of about two years, what would mean that most females only reproduce once in their life. This is the first work that describes in detail the growth of *A. erythrurus* and, in addition, analyses the repercussion on the general ecology. Our results will be of great importance in the planning of future management and conservation projects.

O. 8. Gregorio Sánchez-Montes^{1*}, Carmen Díaz-Paniagua¹ & Íñigo Martínez-Solano²

¹ Ecology, Evolution and Development Group, Departamento de Ecología de Humedales, Estación Biológica de Doñana, CSIC, c/ Américo Vespucio, s/n, 41092 Seville, Spain

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spain

*E-mail: gregorio.sanchezmontes@gmail.com

Sexual conflict and population dynamics in two pond-breeding amphibians

Amphibians often show wide fluctuations in abundance and differences in the breeding investment through time. These fluctuations are thought to be mediated by individual responses to different environmental conditions. However, documenting individual activity patterns and characterizing amphibian population dynamics require intensive fieldwork, including long-term monitoring programs. These population dynamics are directly linked to individual patterns of breeding investment through time. Males and females adopt different breeding strategies that condition their probabilities of reproductive success and survival, which in turn have consequences at the population scale. In this presentation we discuss intersexual differences in reproductive investment in two syntopic pond-breeding amphibians (*Epidalea calamita* and *Pelobates cultripes*) documented in an extensive capture-mark-recapture program (2010-2018). Although both species mainly selected the same sites for oviposition in our study area, and

their breeding seasons largely overlapped in most years, we found differences in their mating systems and in their annual probability of breeding success, with consequences in their population dynamics. Individual identification allowed assessing differences in breeding investment between males and females, which explain the sex-ratios observed in both species during the breeding season. Our results show that accounting for intersexual differences in reproductive investment through time is essential for a comprehensive understanding of population dynamics, and hence for developing population-focused conservation strategies.

Conflicto sexual y dinámicas poblacionales en dos especies de anfibios que se reproducen en medios temporales

Los anfibios pueden sufrir amplias fluctuaciones en abundancia e importantes variaciones en su esfuerzo reproductor a lo largo del tiempo. Se cree que estas fluctuaciones están relacionadas con la

respuesta de los individuos a diferentes condiciones ambientales. Sin embargo, documentar los patrones de actividad individual y analizar la dinámica de las poblaciones requiere un intenso esfuerzo de trabajo de campo, incluyendo programas de monitorización a largo plazo. Estas dinámicas poblacionales están asociadas directamente con los patrones individuales de actividad reproductora a lo largo del tiempo. Machos y hembras adoptan diferentes estrategias que condicionan su probabilidad de éxito reproductor y de supervivencia, lo que a su vez afecta a sus tendencias poblacionales. En esta presentación se analizan las diferencias intersexuales en inversión reproductora observadas en dos especies sintópicas de anfibios que se reproducen en medios temporales (*Epidalea calamita* y *Pelobates cultripes*) durante un amplio programa de captura-marcaje-recaptura (2010-2018). Aunque ambas especies

seleccionaron los mismos lugares dentro de nuestra área de estudio para depositar las puestas y sus temporadas reproductoras se solaparon en la mayoría de los años, se observaron diferencias en sus sistemas de apareamiento y en la probabilidad anual de éxito reproductor, con consecuencias sobre sus dinámicas poblacionales. El marcaje individual ha permitido detectar diferencias en el esfuerzo reproductor entre machos y hembras que explican la proporción de sexos observada en ambas especies durante la temporada de reproducción. Nuestros resultados muestran que es fundamental tener en cuenta estas diferencias intersexuales en el esfuerzo reproductor a lo largo del tiempo para tener un conocimiento adecuado de las dinámicas demográficas y, por tanto, para desarrollar medidas de conservación centradas en las poblaciones.

O. 9. Miguel Tejedo^{1*}, Luis M Gutiérrez-Pesquera¹, Andrea López Rosero², Pol Pintanel Costa^{1,3}, Andrés Merino Viteri², Eduardo Sanabria^{4,5}, Lorena Quiroga⁴, David Donaire Barroso⁶, Leticia Pérez Pérez¹, María J Piñero Rodríguez¹, Ricardo Reques¹ & Alfredo G Nicieza^{7,8}

¹ Departamento de Ecología Evolutiva, Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, España,

² Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

³ Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

⁴ Instituto de Ciencias Básicas, Facultad de Filosofía Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan. San Juan. CP: 5400, Argentina

⁵ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina

⁶ Asociación Herpetológica Fretum Gaditanum, Jerez de la Frontera, España

⁷ Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (UMIB), CSIC-Universidad de Oviedo-Principado de Asturias, Mieres, España

⁸ Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, 33006 Oviedo, España

*E-mail: tejedo@ebd.csic.es

¿Incrementa la metamorfosis la vulnerabilidad al calentamiento global en los anfibios? Un análisis en especies tropicales, subtropicales y templadas

Las transiciones temporales entre nichos ambientales, típicas de organismos como los anfibios, con ciclos de vida complejos, se consideran estrategias adaptativas para ocupar ambientes ecológicos sometidos a distintas presiones selectivas, incluyendo distintos niveles de exposición a estrés térmico. Podríamos hipotetizar,

por tanto, que la selección ha moldeado los niveles de resistencia fisiológicos adecuándolos a los niveles extremos experimentados por cada estadio en su ambiente particular. Por otra parte, podemos, alternativamente, predecir, que durante el clímax de transición o metamorfosis, los organismos pueden presentar disfunciones fisiológicas debido a un mayor coste de mantenimiento durante esta etapa que, en última instancia, reducirán sus tolerancias térmicas y, en consecuencia, las expondrán a un mayor estrés térmico. Se examinaron estas predicciones mediante la determinación de los

límites de tolerancia térmica (CTmax y CTmin) en seis especies templadas de España y Marruecos, nueve especies tropicales de Ecuador y Brasil, y tres especies subtropicales de Argentina, pertenecientes a cinco y cuatro familias diferentes, respectivamente, en tres etapas de vida discretas: larvas acuáticas, metamorfos semi- acuáticos en clímax, y juveniles terrestres. Adicionalmente, se monitorearon las temperaturas máximas extremas de las charcas (Tmax) para estimar la tolerancia al calentamiento (TC) (CTmax - Tmax) como predictores de estrés térmico, para larvas y metamorfos. La resistencia térmica superior resultó más alta para los renacuajos acuáticos en ambas comunidades mientras que la tolerancia al frío fue máxima en la etapa juvenil terrestre sólo para

especies templadas. Durante la metamorfosis, la resistencia térmica superior disminuye, siendo especialmente aguda en las especies tropicales. Sin embargo, existieron algunas excepciones a este patrón: la especie templada *Pelobates cultripes* y la especie de páramo andino *Gastrotheca pseustes*, presentan tolerancias al calor mayores durante su etapa metamórfica. Concluimos que la vulnerabilidad a sufrir impactos térmicos en las especies y comunidades de anfibios estudiadas puede ser subestimada y, por lo tanto, se esperan errores en los modelos predictivos de vulnerabilidad, persistencia y distribución ante el cambio climático que no consideran la variación ontogenética en la sensibilidad térmica.

O. 10. Nicza Alveal^{1,2*}, Helen Díaz-Páez¹ & Juan Carlos Ortiz²

¹ Departamento de Ciencias Básicas, Campus Los Ángeles, Universidad de Concepción. Casilla 341, Los Ángeles, Chile

² Departamento de Zoología, Campus Concepción, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción, Chile

*E-mail: nicza7@gmail.com

Biología térmica del sapo andino Rhinella spinulosa Wiegmann 1834 (Anura: Bufonidae) a través de un gradiente latitudinal en Chile

Rhinella spinulosa es una de las especies de anuros con mayor distribución latitudinal en Chile, cuyo hábitat corresponde a los ambientes de montaña de la Cordillera de los Andes, los cuales presentan grandes fluctuaciones de temperatura, ejerciendo una presión sobre la termorregulación de este anuro. Para analizar la conducta térmica de la especie se identificaron las variables ecofisiológicas: Tsel, TCmín, TCmáx, RTT, tcal, tenfr en individuos procedentes de tres localidades situadas en condiciones de latitud diferentes (22°S a 37°S), aclimatados a 10°C y 20°C, así como también los parámetros de su morfometría (LHC y masa corporal). Los resultados indican que la especie presenta un comportamiento termoconformista, obteniendo la energía térmica principalmente desde el sustrato (tigmotermia), con una Tsel media de 22.29±4.92°C, tolerando un amplio rango de temperaturas, que abarcan TCmáx entre los 34,6 a 41,4°C y TCmín entre los -2,6 a 0,8°C,

caracterizándose como una especie euriterma. Adicionalmente, se evidenció diferencias significativas para las Tsel, TCmáx y RTT a nivel latitudinal solo entre la localidad del norte en relación a las del centro y sur. Además, las diferencias en las constantes de tiempo térmico entre las localidades se deben al efecto de la temperatura de aclimatación y masa corporal, donde los individuos del centro, al poseer mayor tamaño, presentaron mayor inercia térmica, por lo cual, se calentaron y enfriaron más lento que los de las otras localidades.

Thermal biology of the Andean toad Rhinella spinulosa Wiegmann 1834 (Anura: Bufonidae) along a latitudinal gradient in Chile

Rhinella spinulosa is one of the anurans species with the highest latitudinal distribution in Chile, whose habitat corresponds to the mountain environments of the Cordillera de Los Andes, which have large temperature fluctuations, exerting a pressure on the

thermoregulation of this yearling. To analyze the thermal behavior of the species, the ecophysiological variables were identified: Tsel, CTmin, CTmax, TTR, theat, τ_{cool} , in individuals from three localities located in different latitude conditions (22°S to 37°S), acclimated to 10°C and 20°C, as well as the parameters of their morphometry (LHC and body mass). The results indicate that the species presents a thermoconformist behavior, obtaining thermal energy mainly from the substrate (tigmothermia), with an average Tsel of $22.29 \pm 4.92^\circ\text{C}$, tolerating a wide range of temperatures, with CTmax between

34.6 and 41.4°C and between -2.6 and 0.8°C as CTmin, characterized as a eurythem species. In addition, significant differences were observed for Tsel, CTmax and TTR at latitudinal level only between the northern and southern locality in relation to the central and southern locality. In addition, differences in the thermal time constants between the locations are due to the effect of the acclimation temperature and body mass, where the individuals in the center, being larger, had greater thermal inertia, so they were warmed and cooled more slowly than those in the other locations.

O. 11. Marta Salom-Oliver^{1*}, Arnau Ribas-Serra¹, Joan Vallespir¹, Silvia Tejada² & Samuel Pinya^{1,3}

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

² Laboratory of Neurophysiology. University of the Balearic Islands, Spain

³ Museu Balear de Ciències Naturals. Balearic Islands, Spain

*E-mail: martasalom@gmail.com

Actividad termorreguladora de la tortuga mediterránea (Testudo hermanni) en la Marina de Llucmajor (Mallorca, Islas Baleares, España)

En las Islas Baleares se encuentran dos especies de tortugas del género *Testudo*: *T. hermanni* y *T. graeca*. Las dos especies son consideradas introducidas por el hombre en tiempos históricos. En el caso de *T. hermanni* se han documentado casos de individuos melánicos en un área situada en el sur de Mallorca conocida como la marina de Llucmajor. En esta zona se realizó un estudio demográfico y se estudiaron variaciones en el comportamiento termorregulador por parte de individuos con coloración normal e individuos con coloración melánica. Se estimaron parámetros demográficos como la proporción de sexos, la proporción de adultos /juveniles o la estructura en clases de edad. Se estimó la densidad de población mediante métodos de captura, marcaje y recaptura. Para el marcaje fue utilizado 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, dimensionado así el grado

de melanismo que presentaban las tortugas. Los resultados muestran que la actividad de los individuos varía a lo largo de la estación del año y la franja horaria según su grado de melanismo. Así los ejemplares melánicos presentan una mayor actividad en los meses de invierno e inician la actividad antes que los ejemplares de coloración normal o típica.

Thermal activity of the Hermann's tortoise, Testudo hermanni, at Llucmajor (Mallorca, Balearic Islands, Spain)

In the Balearic Islands there are two species of land tortoises of the genus *Testudo*: *T. hermanni* and *T. graeca*. Both species are considered to have been introduced in historical times. Concerning to *Testudo hermanni* some cases of melanic individuals have been reported in an area the south of Mallorca known as Marina de Llucmajor. We present here the results of a demographic study carried out at this area. Besides a complementary study on the thermoregulatory behaviour by typical and melanistic individuals. A demographic study was carried out by estimating demographic

parameters such as sex ratio, adult / juvenile ratio or age class structure. Population density was estimated by capture, mark and recapture methods. Photoidentification was used as a non-invasive method for individual marking. In all the captured individuals, the proportion of black over the yellow surface of the scutes of the carapace was measured.

Thus, a value of melanism was attributed. The results show that the activity of individuals varies throughout the season and the time zone according to their degree of melanism. Thus, the melanistic specimens present a greater activity in the winter months and begin the activity before the normal or typical coloration specimens.

O. 12. Octavio Jiménez-Robles^{1*} & Ignacio De la Riva¹

¹ Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid

*E-mail: octavio.jimenez.robles@gmail.com

Ecofisiología térmica y distribución de reptiles en la Sierra de Guadarrama

Las diferentes especies de reptiles viven en lugares en los que el régimen de temperaturas les permite realizar adecuadamente sus actividades de alimentación, asimilación de recursos y reproducción. Los límites de esta ventana de actividad potencial son definidos por la fisiología térmica de cada especie. Esto supone que con el cambio climático antropogénico, algunas especies pueden estar sufriendo declives poblacionales en las zonas más cálidas de su distribución. El alto grado de endemismo que tienen los reptiles de montaña hace que puedan estar desapareciendo a causa del cambio climático, al disminuir la extensión de su distribución con la altitud. Durante las primaveras y veranos de 2013 al 2015 muestreamos diversas zonas de las cumbres, laderas y la Meseta Central alrededor de la Sierra de Guadarrama (900–2400 m). Mediante dataloggers con modelos térmicos, registramos las temperaturas operativas que tendrían las lagartijas en posiciones frecuentes de asoleamiento. Alrededor de estas estaciones de muestreo se determinó la composición de especies de la comunidad de lagartijas. En laboratorio, medimos las temperaturas preferidas de las especies de lacértidos. Aparte de estos muestreos, se recopilaban registros geográficos de todos los reptiles, tanto en el campo como en la base de datos de la AHE y muestreos no publicados. Tradicionalmente, la distribución de especies en zonas de montaña se ha contemplado y estudiado

como si siguiera de forma lineal y uniforme a la altitud. Sin embargo, encontramos que la composición de las comunidades de reptiles está muy influida por procesos microclimáticos derivados de la complejidad topográfica. Además, descubrimos poblaciones no registradas, y ampliamos los rangos altitudinales conocidos para varias especies a nivel de la Sierra de Guadarrama. Este mejor conocimiento de los requerimientos térmicos, así como de la distribución actual de los reptiles y los regímenes de temperaturas, puede suponer una ayuda considerable a la hora de tomar decisiones para la conservación de los ecosistemas únicos de la Sierra de Guadarrama de cara al cambio climático.

Thermal ecophysiology and distribution of reptiles in the Sierra de Guadarrama

Different species of reptiles live in places where temperature regime provides a suitable potential window of activity for foraging, growing and reproduction. The limits of this window are based on thermal tolerances for each species. This means that some species could be suffering population declines at local scale in the warmer areas of their distribution, due to anthropogenic climate change. The high endemism level of many mountain reptiles, turn them into species that could be potentially disappearing with the reduction of their distribution with elevation. During the springs and summers of 2013 and 2015, we sampled several

areas of the summits, slopes and the Central Plateau around the Sierra de Guadarrama. By means of dataloggers with thermal models, we recorded the operative temperatures that lizards could have in frequent basking positions. We surveyed the species composition of the lizard community around these sampling stations. In the laboratory, we measured the thermal preferences of the lacertid species. Besides these samplings, we compiled precise geographic records from field surveys, the AHE database and non-published surveys. Traditionally, the distribution of species in mountain areas has been considered and studied

assuming a linear uniform response with elevation. However, we found that the composition of the reptile communities is very influenced by certain microclimatic processes derived from topographic complexity. Furthermore, we discovered non-recorded populations, and we increased the known elevational ranges for several reptile species. This better understanding of the thermal requirements and the current distribution of reptiles and temperature regimes, can help considerably at the time of making decisions for the conservation of the unique ecosystems of the Sierra de Guadarrama in face of climate change.

O. 13. Octavio Jiménez-Robles^{1*} & Ignacio De la Riva¹

¹ Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid

*E-mail: octavio.jimenez.robles@gmail.com

Límites de la distribución de la lagartija carpetana: ¿temperaturas o interacciones con otras lagartijas?

El cambio climático está causando desplazamientos de la distribución de muchas especies hacia los polos y zonas altas, acompañados de extinciones locales en los márgenes más cálidos de su distribución. Algunas extinciones recientes de poblaciones de lagartijas en los bordes más cálidos de sus distribuciones se han relacionado con una reducción del tiempo de actividad debida al exceso de calor. Sin embargo, dichos bordes de distribución pueden estar determinados también por interacciones bióticas. Estudiamos las comunidades de lagartijas existentes en los núcleos y bordes de distribución de *Iberolacerta cyreni*, una lagartija adaptada al frío, endémica de las zonas altas del Sistema Central. Esta especie solapa parte de su distribución con otros tres *Lacertidae*: *Podarcis muralis*, *P. guadarramae* y *Lacerta schreiberi*. El estudio combinado de temperaturas preferidas, temperaturas ambientales y uso del hábitat de cada especie, nos permitió comparar el aspecto térmico de sus nichos fundamentales con el de sus nichos realizados. Encontramos que la distribución de *I. cyreni* no está definida por la restricción de

actividad debida al calor, siendo rara o ausente en zonas donde potencialmente tendría más actividad. Contrariamente, otras lagartijas parecen estar limitadas a las áreas con mayor tiempo de actividad potencial. Nuestros resultados sugieren que los nichos realizados de las lagartijas de las zonas altas de la Sierra de Guadarrama son una consecuencia de la partición de nicho por exclusión competitiva mediada por temperatura. Las preferencias de hábitat y la fecha a lo largo del verano explicaron también parte de las observaciones de las cuatro especies.

Distribution limits of the Carpetane rock lizard: temperatures or interactions with other lizards?

Climate change is causing poleward and uphill distribution shifts of many species, accompanied by local extinctions in the warmer margins of their distributions. Current climate change-forced local extinctions of lizards in their warmer distribution margins have been linked to a reduction in their activity budgets by excess of heat. However, warmer distribution margins of species can be determined by biotic interactions as well. We studied the lizard communities across sites in the core and margin of

distribution of the cold-adapted mountain endemic lizard *Iberolacerta cyreni*. This species overlaps part of its distribution with other three lizards: *Podarcis muralis*, *P. guadarramae* and *Lacerta schreiberi*. By combining the study of thermal preferences, field body temperatures, the temperatures of their environment and habitat selection of the four species, we were able to compare the thermal aspect of their fundamental niche with their realized niche. We found that *I. cyreni* occurrences are not conditioned by heat-restricted activity time, being

absent or rare in the areas where its activity budgets are broader. Contrarily, the other lizard species were limited to the areas with more potential activity time. Our results suggest that realized niches of lizards in the highlands of the Sierra de Guadarrama are a consequence of niche partitioning by temperature-mediated competitive exclusion. Habitat preferences and date along the summer explained also part of the occurrences of the four species.

O. 14. Anamarija Žagar^{1,2*}, Miguel A Carretero², Nina Seren², Rodrigo Megia³ & Tatjana Simčič¹

¹ NIB, National Institute of Biology, Vecna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

² CIBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, N° 7. 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

³ Museo Nacional de Ciencias Naturale-CSIC, c/ Jose Gutierrez Abascal, 2, 28006, Madrid, Spain

*E-mail: anamarija.zagar@gmail.com

Exploring the functional role of metabolism in Gallotia galloti across 3600 m of altitudinal gradient

Physiological performance, including metabolic respiration rates and enzymatic capacity, may mediate important fitness-related traits such as growth rate, locomotion, resistance to parasites and reproductive success. The latest evidence suggests that ectotherms' metabolism can vary greatly within species, suggesting adaptive responses to changing environments. The potential metabolic activity is a biochemical measure of the respiratory electron transport system, depending upon enzyme concentration and characteristics of the enzymes. Here we investigated the phenotypic variability in the measure of potential metabolic activity of *Gallotia galloti* (Squamata: Lacertidae), a generalist species widely distributed in Tenerife (Canary Islands). Lizards were sampled in five populations across a 3600 m elevation gradient, where environmental conditions exert variable abiotic pressures; from hot and dry conditions at the lowest elevations, humid and temperate at mid-elevations and high UV and colder conditions at the top of the volcano. We used tissue from tail tips, which lizards

can regenerate, and homogenized it in liquid nitrogen. Thereafter, we processed them following a standard protocol to obtain the absorbance values that are converted to equivalent oxygen consumption per protein content. Samples, together with controls, were incubated at three different temperature regimes around the preferred body temperatures of *Gallotia galloti*: 29°C, 33°C and 37°C, to determine the temperature response of biochemical reactions of metabolism under different simulated thermal environments. We predict finding a strong signal of adaptive metabolism to environmental variation because lizards from colder environments (highlands) may have a higher metabolic activity than lizards originating from less thermally restrictive environments (lowlands). Higher metabolic activity may be beneficial in colder environments where the time window of activity is shorter. Since metabolic traits are one of the least studied aspects in reptile biology, these results provide important baseline knowledge on the functional role of physiology of ectotherms that are central to our understanding of the species' capacity to respond to future climate changes.

O. 15. B Antunes^{1,2}, A Lourenço^{1,2}, G Caeiro-Dias^{1,2,3}, M Dinis^{1,2}, Helena Gonçalves^{1,4}, Iñigo Martínez-Solano⁵, P Tarroso¹, & Guillermo Velo-Antón^{1*}

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Instituto de Ciências Agrárias de Vairão. Rua Padre Armando Quintas 7. 4485-661 Vairão Portugal

² Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Rua Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal

³ CEFE UMR 5175, CNRS – Université Montpellier – Université Paul-Valéry Montpellier – EPHE, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier, Cedex 5, France

⁴ Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (MHNC-UP), Praça Gomes Teixeira, 4099-002 Porto, Portugal

⁵ Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales MNCN-CSIC, c/José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain

*E-mail: guillermo.velo@cibio.up.pt

Combining phylogeography and landscape genetics to infer the evolutionary history of a short-range Mediterranean relict, *Salamandra salamandra longirostris*

Examining historical and contemporary processes underlying current patterns of genetic variation is key to reconstruct the evolutionary history of species and implement more effective conservation measures, promoting their long-term persistence. Integrative studies, combining phylogeographic and landscape genetics approaches, are extremely valuable in this respect, especially in regions harboring high levels of biodiversity that are currently threatened by climate and land cover changes, like southern Iberia. Here we use genetic (mtDNA and microsatellites) and spatial data (climate and land cover), in an integrative framework (a combination of ecological niche modelling, phylogeographic, and landscape genetic analyses), to infer the evolutionary history and contemporary genetic connectivity of a short-range

amphibian endemism, *Salamandra salamandra longirostris*. Genetic and ecological-based analyses confirmed the role of the Guadalquivir River Basin as a major, but possibly permeable through time, vicariant agent in this taxon. The lower genetic diversity and greater differentiation of peripheral populations together with distribution stability analyses suggest the persistence of a constant population in the central part of the current range since the Last Inter Glacial, and a micro refugium in the eastern end of the range. Habitat heterogeneity plays a major role in shaping patterns of genetic differentiation in *S. s. longirostris*, with forests representing key areas for its long-term persistence under scenarios of environmental change. This study also stresses the importance of maintaining population genetic connectivity in low dispersal organisms under rapidly changing environments, and will inform management plans for the long-term survival of this evolutionarily distinct Mediterranean endemism.

O. 16. Verónica Gomes^{1,2*}, Miguel A Carretero¹ & Antigoni Kaliontzopoulou¹

¹ CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO, Universidade do Porto. Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas Nº 7, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

² Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto, Portugal

*E-mail: veronica.a.s.g@gmail.com

Does morphology matter? Unravelling the evolutionary significance of morphological variation in *Podarcis wall* lizards

How do performance, behaviour and ecology drive phenotypic diversity? Despite numerous interspecific studies identify a relationship between morphology and ecology, we still lack an

understanding of how selection moulds morphology-performance-behaviour associations at the intraspecific level. Studies with species exhibiting high levels of phenotypic variability, as *Podarcis* wall lizards, are relevant for identifying the microevolutionary mechanisms underlying variation in functional performance and that may in turn affect fitness. Lizards provide excellent models for analysing morphology-performance associations in light of the ecomorphological paradigm, as their phenotypic traits are easily quantified. This project aimed to study the interplay between morphology, performance, and environmental variation in a functional morphology framework, using *Podarcis* sp. as a model. We quantified locomotor and bite performance and examined their relationship with morphology, also considering habitat use. Surprisingly, we did not detect a link between morphology and locomotion between populations of the same species, nor when examining co-existing, closely related species. However, locomotion varied substantially within species, suggesting a very fast evolutionary response to

habitat type. In the context of these studies, we established that the method used for speed quantification influences the quality of performance descriptors, which can affect our capacity of detecting variation in performance. In terms of bite performance, we detected an association with head morphology and differences between animals from different habitats even at intraspecific level. However, sexual differentiation was the main factor driving variation in head functional morphology, where male bite performance was unaffected by variations in head dimensions and shape caused as a response to habitat type variation. Indeed, bite performance is highlighted as a trait of major importance in both ecological and social tasks. Interestingly, different bite-performance functions (i.e. duration and maximal capacity) are optimized through different sets of head traits, which yields a morphological trade-off between them. Put together, our results shed more light on the complex interactions between different selective mechanisms, and sometimes confirm while other contradict the ecomorphological paradigm.

O. 17. Fernando Martínez-Freiría^{1*}, Inês Freitas¹, Marco A L Zuffi², Philippe Golay³, Sylvain Ursenbacher^{4,5} & Guillermo Velo-Antón¹

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Instituto de Ciências Agrárias de Vairão. R. Padre Armando Quintas, 4485-661, Vairão Portugal

² Museum Natural History, University of Pisa. Via Roma 79, 56011, Calci (Pisa), Italy

³ Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne, Biophore Building, Lausanne, Switzerland

⁴ Department of Environmental Science, Section of Conservation Biology, University of Basel. St. Johannis-Vorstadt 10, CH – 4056, Basel, Switzerland

⁵ Karch (Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse), Neuchâtel, Switzerland

*E-mail: fmartinez-freiria@cibio.up.pt

Evolutionary history and diversification of the Western Mediterranean vipers, *Vipera aspis* and *V. latastei-monticola*

Past paleogeographical and climatic events have shaped biodiversity patterns of the Western Mediterranean Basin. Vipers (*Viperidae*) are highly susceptible to range shifts and demographic processes driven by climate changes. Particular life history traits reinforce such susceptibility. Previous works have identified genetic structure for the

Western Mediterranean vipers, *Vipera aspis* and *V. latastei-monticola*; however, the evolutionary and ecological processes that might have triggered their diversification remain poorly understood. This work aims to reconstruct and compare the evolutionary history and diversification of these vipers, combining phylogeographic, paleoclimatic and ecological niche analyses. Specifically, we focus on main lineages within these species, comparing: (1) genetic structure and diversity, time of divergence, and demography; (2) location of refugia and

responses to Pleistocene climatic oscillations; and (3) ecological niches divergence through time. Bayesian inferences were performed over mitochondrial and nuclear sequences (five genes) from 351 specimens, covering distributional ranges of both species. Paleoclimatic reconstructions and ecological analyses were based on 4,056 species records and climatic variables. Mitochondrial structure is deeper in *V. latastei-monticola* than in *V. aspis*, evidencing a late Miocene-Pliocene diversification process in the former species. Two, four and three main lineages that diversified during the Pleistocene are recognized within *V. aspis*, *V. latastei* in Iberia and *V. latastei* in North Africa, respectively. Nuclear genes showed low variability

and congruence compared to mitochondrial genes. Paleoclimatic reconstructions suggest that major lineages likely responded differentially to warm and cold periods of the Pleistocene. Climatic stable areas likely acted as refugia for these lineages since mostly fit patterns of genetic structure and diversity within them. Ecological tests showed reduced niche overlap and high relation to geographic regions, suggesting an allopatric speciation process without niche divergence. Our multidisciplinary approach allows proposing scenarios for the evolution of these species and signaling important areas for conservation that might be representative to other Western Mediterranean taxa.

O. 18. Antigoni Kaliontzopoulou^{1*}, Ken S Toyama², Inês Freitas¹ & Fernando Martínez-Freiria²

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Portugal

² Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Toronto, Canada

*E-mail: antigoni@cibio.up.pt

Evolutionary variation and ecogeographic correlates of dorsal pigmentation in Eurasian vipers

Animal coloration typically evolves in response to predation pressure. In ectotherms, it is also potentially under a strong environmental influence, where dark-colored individuals may profit from a thermal advantage (i.e. thermal melanism hypothesis). This connection between pigmentation and climate reaches its extreme in melanistic individuals, which tend to occur at higher frequencies in cold environments. However, most studies addressing this topic have been carried out at the intraspecific level, thus failing to address its relevance for driving diversity at macroevolutionary scales. Eurasian vipers constitute an ideal model for testing this hypothesis, as they exhibit remarkable variation in dorsal color patterns. We quantified the degree of dorsal pigmentation and the number of dorsal marks in over 1450 individuals, representing 38 evolutionary lineages of the four Eurasian viper genera (*Daboia*, *Macrovipera*, *Montivipera* and *Vipera*). We used a newly-compiled mtDNA phylogeny for this group to quantify the strength of

phylogenetic signal in both characters and explore their evolutionary correlation. Combining this evolutionary dataset with data derived from the distributional range of each lineage, we then tested for associations between dorsal pattern, and range size, latitude, altitude, and climatic variables. We found that pigmentation and the number of dorsal marks exhibit a strong association to phylogeny, and that both traits are negatively correlated across the evolutionary history of this clade, where more pigmented lineages tend to exhibit a lower number of dorsal marks. Phylogenetic GLS regressions revealed a positive effect of precipitation on the degree of pigmentation, and a positive effect of temperature and negative of altitude on the number of dorsal marks. However, the multivariate evolutionary association between dorsal pattern and range characteristics occurred in a direction that contradicted our predictions: species with a higher pigmentation index and lower number of dorsal marks occurred in low-altitude areas, with high temperatures and high precipitation. Our results do not lend support to the hypothesis that a thermal advantage may be driving the evolution of dorsal

pattern in Eurasian vipers, and suggests that phylogenetic inertia and ecological functions, like crypsis or aposematism, might be more influential in shaping phenotypic diversity in this trait.

Key words: viper, coloration, pigmentation, thermal melanism hypothesis

O. 19. **Iolanda Silva-Rocha^{1,2,3*}, Daniele Salvi⁴, Francesco G Ficetola⁵ & Miguel A Carretero¹**

¹ CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO, Universidade do Porto, Vairão, Vila do Conde, Portugal

² FCUP, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal

³ Univ. Grenoble-Alpes, CNRS, LECA, Laboratoire d'Écologie Alpine, Grenoble

⁴ University of L'Aquila, Department of Health, Life and Environmental Sciences, Coppito, L'Aquila, Italy

⁵ University of Milano, Department of Biosciences, Milano, Italy

*E-mail: irsr.14@gmail.com

An integrative approach to understand a lizard introduction

Biological invasions represent a great menace to biodiversity, but also an opportunity to deepen our knowledge regarding some ecological and evolutionary questions. The Italian Wall lizard, *Podarcis sicula*, has been introduced in several places in the world, from Mediterranean region to United States of America. It is an invasive species, which may behaviorally interfere with native species and even hybridize with them, causing their declining or even extinction. On the other hand, it is also able to change rapidly its morphology and ecological habits when introduced in a novel environment. In islands and islets surrounding the Italian Peninsula and northwest Adriatic Coast it has been difficult to disentangle the alien status of the populations, both because of ancient presence of human activities and because some islands could have been connected to mainland during the Ice Ages. This work intends to clarify the colonization history of *P. sicula* in three archipelagos: Aegadian (Marettimo, Favignana and Levanzo), Aeolian (Vulcano, Salina, Filicudi and Stromboli) and Tuscany (Giglio, Giannutri and Formica Grande) by performing genetic diversity and structure analysis. Furthermore, we performed outlier analysis to

detect selection and local adaptation signal, and combined this evidence with a stable isotope analysis to infer shifts in trophic niche compared to mainland populations. The results confirm the complexity of infer the status of a certain species on Mediterranean Islands. In Tuscany, the genetic evidence suggest that this species is either introduced in ancient times or colonized the islands during the Last Glacial Maximum (LGM). In the Aegadians, the closeness of Marettimo to mainland population suggests a recent introduction, while the homogeneity of alleles suggests a continuous gene flow. Finally, in the Aeolian system the closeness between Vulcano and Stromboli to mainland population rather than to other islands also suggests intermittent ongoing introductions. Tuscany animals are those displaying the most evident signal of selection, followed by Aeolians and Aegadians. Finally, the diet of islanders of Tuscan archipelago reveals the broadest trophic niche, supporting the time-for-evolution hypothesis. Overall, the invasion by *P. sicula* in Mediterranean islands is complex and almost unique of each system. However, its presence in so many islands and islets under so different environmental conditions discloses the capacity of the species to disperse and establish in new environments if human intervention provides the chance.

O. 20. Isabel Damas-Moreira^{1*}, Julia L Riley¹, D James Harris² & Martin Whiting¹

¹ Macquarie University, Sydney, Australia

² CIBIO-InBIO, University of Porto, Portugal

*E-mail: isabeldamas.m@gmail.com

An invasive lizard with strong personality?

Biological introductions are a global problem with major ecological and economic implications. Although many species are regularly transported outside their native range, few species manage to successfully invade and adapt to new locations. What determines a species' success is of great interest and important for conservation efforts. Behaviour is believed to play a key role in the success of invasive species, although the mechanisms are still unclear. Testing invasive species against closely-related native species lacking such invasive ability may help us understand how behaviour can contribute to invasion success. Members of the genus *Podarcis* show high

variability in their invasive potential and are thus a well-suited model to study the role of behaviour during biological invasions. We used animals of a globally invasive species – *Podarcis sicula* – from an introduced population in Lisbon (Portugal) to test for behavioural traits that can be linked to its invasive success. We found the invasive *P. sicula* to be more exploratory, bold, and neophilic than the sympatric native *Podarcis virescens*. Additionally, while the native species showed high repeatability in its behaviours, the invasive species was more inconsistent, which might indicate behavioural plasticity. This experiment highlights the potential importance of behavioural traits in biological invasions, and gives insight into why this lizard species is such a successful invader.

O. 21. Elba Montes^{1*}, Mónica Feriche², Esmeralda Alaminos³, Leticia Ruiz Sueiro⁴ & Juan M Pleguezuelos²

¹ Dept. Zoología, Fac. Ciencias Biológicas, University of Valencia, Spain

² Dept. Zoología, Fac. Ciencias, University of Granada, Spain

³ Dep. Ciencias, Parque de las Ciencias de Granada, Spain

⁴ Instituto Butantán, University of São Paulo, Brasil

*E-mail: elmonva@alumni.uv.es

Is reproductive ecology behind the success of an invasive snake on a Mediterranean island?

In 2003 three snake species entered Ibiza Island for the first time. Since its arrival 15 years ago, Hemorrhoids hippocrepis, the Horseshoe Whip Snake, has continued to thrive well on the island and poses a threat to the endemic Ibiza Wall Lizard, *Podarcis pityusensis*, and potentially to 9 bat species and 57 bird species, all native and some of them listed as threatened. Here, we analyze its reproductive ecology to unravel whether it may be behind its invasive success. Particularly, we studied the sexual dimorphism, body size at maturity, the reproductive cycle fat-body levels of both sexes, clutch size, newborn characteristics (size, sex ratio

and weight) and female reproduction frequency of the Ibizan population, comparing these traits to those exhibited by the source population, on the south of the Iberian Peninsula. Surprisingly, Ibizan invasive Horseshoe Whip snakes are less efficient in general than those from the source population regarding this key aspect of its natural history, the reproduction. The size at maturity is rather similar between populations, with some invasive females maturing at smaller sizes than those from the source population. The reproductive cycle in both sexes is essentially similar between populations, perhaps with a temporal extension in the invasive population (earlier spermatogenesis and vitellogenesis). However, albeit the higher lipid reserves of the Ibizan snakes, more allochthonous

than autochthonous females skip opportunities to breed in sequential years, and the same for some males, the latter unseen in the source population. Moreover, in spite of the larger body size of invasive females, they do not have larger clutch sizes than individuals of the source population. We

conclude that reproductive ecology is not responsible for the success of the invasive population, leaving only one explanation, after having also studied its diet and predation pressure: the enemy release hypothesis.

O. 22. Joana L Santos¹, Anamarija Žagar^{1,2,3*}, Katarina Drašler³, Catarina Rato¹, César Ayres⁴, D James Harris¹, Miguel A Carretero¹ & Daniele Salvi^{1,5}

¹ CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO, Universidade do Porto, Campus Vairão, Rua Padre Armando Quintas 7, 4485-6 61 Vairão, Portugal

² National Institute of Biology, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenia

³ Herpetological society - Societas herpetologica slovenica, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenia

⁴ Asociación Herpetológica Española, Museo Nacional de Ciencias Naturales. C/ José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain

⁵ Department of Health, Life and Environmental Sciences, University of L'Aquila, Via Vetoio, 67100 Coppito, L'Aquila, Italy

*E-mail: anamarija.zagar@gmail.com

Phylogeographic evidence for long distance and multiple origins of introductions of the common wall lizard associated with human trade and transport

Biological invasions are a challenge to conservation and constitute a threat to biodiversity worldwide. The common wall lizard has been widely introduced across Europe and overseas, and seems capable of adapting to different regions where it is established. Some negative impacts to native populations in places of their introductions have already been recorded. In this study, we investigated the origin of putatively introduced *Podarcis muralis* populations from two localities in southern Europe: (i) In the city of Ljubljana (Slovenia), where uncommon phenotypes were observed near the railway tracks and (ii) in the maritime port of Vigo (Spain), where the species was recently found 150 km from its previously known range. We compared cytochrome-b mtDNA fragments of lizards from these populations with published sequences across the native range. Our results support the

allochthonous status and multiple, long-distance origins in both populations. In Ljubljana, results support the initial morphological inference, where the individuals with atypical phenotypes showed close genetic relationships with populations from two different origins, Serbia (Clade 4) and Italy (Clade 11). In Vigo, more than one introduction event is also supported, with at least two separate origins are inferred, from western (Clade 1) and eastern (Clade 6) France. Such results confirm that human-mediated transport is promoting biological invasion and lineage admixture in this species. In the case of Ljubljana, the proximity of railway stations and tracks that connect to the localities in Italy and Serbia, seems to be the most plausible reason. In counterpart, the case in Vigo can be associated to the maritime trade of PSA Peugeot-Citroën factory between Vigo and several French localities. Solid knowledge of the origin and invasion pathways, as well as the monitoring of their population, are crucial for management strategies to be successful.

O. 23. Gonzalo Rodríguez-Ruiz^{1*}, Pilar López¹ & José Martín¹

¹ Department of Evolutionary Ecology, National Museum of Natural Sciences, C.S.I.C., Madrid, Spain

*E-mail: gonzalorr@mncn.csic.es

Vitamin D dietary availability in gravid female rock lizard induces anticipatory maternal effects in the offspring

Males of many species produce chemical signals to attract females to their territories. In some cases, the presence and abundance of some compounds in the chemical signals depend on the availability of particular food resources in the environment. Since females are attracted by males' scents, it would be likely that females were just looking for the food resources that males have used to produce these signals. Females of the Carpetan rock lizard (*Iberolacerta cyreni*) are attracted by the smell of provitamin D3 in scent marks produced by males. Here, we supplemented gravid females of *I. cyreni*

with provitamin D3 and vitamin D3 to examine how these food resources associated with the scent of males may act over the offspring. Because vitamin D3 has an important role in calcium metabolism, we attended to traits related to bones and muscles. Our results suggest that increasing the availability of the resource (vitamin D3) to mothers may provoke positive effects on the locomotor capability of offspring, increasing their climbing performance, and also on their dispersal decisions, decreasing their propensity to disperse in spite of their better locomotor performance. This latter result suggests that the amounts of provitamin D3 and vitamin D3 inside the body of the mother could act as an informative cue of the habitat quality for the offspring.

O. 24. José Pereira^{1,2*}, Evandro Lopes^{1,3}, Miguel Ángel Carretero^{1,3} & Raquel Vasconcelos^{1,3}

¹ CIBIO Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO, Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, Portugal

³ Uni-CV, Faculdade de Engenharias e Ciências do Mar, Universidade de Cabo Verde, São Vicente, Mindelo, Cabo Verde

*E-mail: josejoampereira@gmail.com

Vida social ou casa confortável? Factores envolvidos na selecção de refúgios em osgas cabo-verdianas

Em pequenos sedentários ectotérmicos, a ecologia espacial resulta do jogo entre múltiplos factores, às vezes conflitantes, como variáveis abióticas e interações bióticas. Avaliar os custos e benefícios destas pressões é crucial para tomar decisões comportamentais correctas em termos de fitness. A osga endémica insular *Tarentola substituta* habita áreas rochosas e áridas onde os refúgios são limitados, a densidade de conspecíficos alta e os predadores escassos. Efectuaram-se duas experiências paralelas para testar o papel de factores ecológicos e sociais na selecção de refúgios por esta osga: no laboratório e numa área

árida representativa da ilha de São Vicente, Cabo Verde, onde só ocorre esta espécie de réptil. A 1ª realizou-se para analisar o papel dos factores ecológicos (temperatura, refúgio) e sociais (presença de conspecíficos) na escolha de refúgios. Efectuaram-se observações independentes num terrário de indivíduos isolados ou em combinações de dois de diferentes idades e sexos, permitindo-lhes escolher quatro tipos de refúgio: de alta/baixa qualidade, perto/longe duma fonte de calor. Os resultados sugerem que as osgas seleccionam refúgios maiores em detrimento da presença de conspecíficos, mas nem sempre da qualidade térmica. Em termos sociais, o género, idade e diferenças de tamanho entre indivíduos moldaram os padrões de agregação, influenciando a frequência de ocorrência. Estes resultados estão de

acordo com observações de campo, sugerindo a selecção de rochas como refúgios diurnos de acordo com as propriedades térmicas e agregações sociais sobretudo envolvendo machos e fêmeas adultos, mas não juvenis. Na experiência de campo, 10 estações foram amostradas relativamente à presença de osgas (considerando idade, sexo e tipo de agregação) e disponibilidade de refúgios de alta qualidade. Depois, a densidade desses refúgios foi manipulada para determinar quais os efeitos na escolha destes pelas osgas. Os resultados revelaram fidelidade em agregações macho/fêmea, mesmo depois da perturbação dos refúgios. Rochas maiores foram de novo o refúgio preferido, corroborando estudos anteriores. Por fim, notou-se um distúrbio menor nas estações onde refúgios de alta qualidade foram adicionados, provendo dados importantes para guiar a gestão da espécie. Em suma, estes resultados combinados fornecem informação sobre a ecologia espacial em ectotérmicos em condições de baixa predação, recursos limitados e alta competição intraespecífica, como as dos sistemas insulares.

Social life or comfortable home? Factors involved in refuge selection in Cape Verde geckos

In small sedentary ectotherms, spatial ecology results from the interplay between multiple, often conflicting factors, including abiotic environment and biotic interactions. Evaluating the costs and benefits of these pressures is crucial to make correct behavioural decisions in terms of fitness. The endemic island gecko *Tarentola substituta* inhabits arid rocky habitats where refuges are limited, density of conspecifics is high, and predators are

almost absent. Two parallel experiments were conducted to determine the roles of ecological and social factors in refuge selection by this gecko: one in the lab, and another in a representative arid area of São Vicente Island, Cabo Verde, where only this reptile species is present. The first determined the roles of ecological (temperature, shelter size) and social (conspecifics' presence) factors in refuge selection. Independent observations of solo and pair combinations of different size and sex classes were set in a terrarium, allowing selecting four refuge options: cold small, hot small, cold large and hot large rock. Results suggest that geckos primarily select larger shelters trading-off the presence of conspecifics and, but not always, thermal quality. In social terms, the gender and age, and size disparity shaped the patterns of aggregation. These results reasonably match field observations, suggesting selection of rocks as diurnal retreats according to their thermal properties, and social aggregations mainly involving adult males and females but not juveniles. In the field experiment, 10 quadrats were surveyed for geckos (considering size, sex and aggregation) and high-quality refuge availability. Subsequently, the density of high-quality refuges was manipulated to determine its effects on refuge choice by geckos. Results showed aggregation fidelity in male/female, even after refuge disturbance, and bigger rocks as preferred refuges. After the addition of high quality refugia, the disturbance due to rock turning had less impact. This indicates future guidelines regarding the species management. Overall, this combined evidence provides insights on the spatial ecology of ectotherms under conditions of low predation, limited resources and high interspecific competition such as those prevailing on island systems.

Especiación y extinción en Salamandridae: hacia una paleontología predictiva

Una especie es un proceso histórico, un proceso que puede ser caracterizado tanto en el tiempo como en el espacio geográfico. Una especie, como proceso, tiene una duración determinada y esta duración ha sido objeto de estudio e interés en biología evolutiva. Se ha llegado a sugerir, por ejemplo, que analizadas a escalas macroevolutivas y en conjunto, las especies presentarían cierta constancia y periodicidad tanto en su aparición como en su extinción, llegándose casi a establecer un cierto tiempo medio de vida generalizable entre grupos taxonómicos dispares. De ser correcto, y aun sabiendo que especiación y extinción no son procesos deterministas, esta vida media potencial podría servir para informar modelos que describan las dinámicas de diversificación y extinción en grupos concretos de organismos. En este trabajo, recuperamos las hipótesis filogenéticas más recientes basadas en caracteres moleculares para la familia Salamandridae y las analizamos junto a todos los taxones fósiles descritos para esta familia, usando nuevas aproximaciones que permiten analizar estos datos conjuntamente e incorporando también estimas de la vida media de las especies ('Fossilized Birth & Death Models'). Analizaremos (i) las tasas de diversificación y extinción estimadas para la familia y los diferentes grupos incluidos, (ii) los tiempos de divergencia estimados para estos grupos y (iii) los posibles patrones biogeográficos. Además, también exploraremos la posibilidad de desarrollar una 'paleontología predictiva', esto es, una cuantificación del número de linajes extintos no descritos por clado dentro de la familia y una estima de las áreas geográficas y estratos temporales en los que se podrían encontrar con mayor probabilidad.

Speciation and extinction in Salamandridae: towards a predictive paleontology.

A species is a process, a process that can be characterized both in time and space. A species, as a process, has also a duration, and this duration has been of longstanding interest in evolutionary biology. For instance, it has been recently suggested that, when analyzed on a broad macroevolutionary scale, species would be periodically forming and getting extinct, almost in a clock-like manner. Species would, therefore, present a rough average half-life similar among taxonomic groups. If correct, and acknowledging that speciation and extinction are not deterministic processes, this potential species half-life could serve to inform models that describe the dynamics of diversification and extinction in groups of organisms. In this work, we recover the most recent phylogenetic hypotheses based on molecular characters for the Salamandridae family and we analyze them together with all the fossil taxa described for this family, using new available approaches that allow us to combine these data together, incorporating estimates of the average life for the species ('Fossilized Birth & Death Models'). We are interested in analyzing (i) the diversification and extinction rates estimated for the family and the different groups included, (ii) the estimated divergence times for these groups and (iii) the potential biogeographic patterns. In addition, we will also explore the possibility of developing a 'predictive paleontology', that is, a quantification of the number of extinct and not described lineages by clade within the family, and an estimate of the geographic areas and temporal stratigraphic series in which they could most likely be found.

Los anfibios de Bioko: una aproximación molecular

El avance de las técnicas moleculares, integradas en el ámbito de la sistemática, ha permitido el descubrimiento de numerosas especies que habían pasado desapercibidas debido a su conservadurismo morfológico. Estas especies morfológicamente similares y tradicionalmente tratadas bajo el mismo nombre, reciben la denominación de especies crípticas. La diversidad críptica ha sido reportada comúnmente en especies ampliamente distribuidas y presentes en regiones poco prospectadas. Emplazada en el Golfo de Guinea, una de las regiones más biodiversas del planeta, y formando parte de la Línea Volcánica de Camerún, Bioko representa la isla más grande del archipiélago del Golfo de Guinea y la más próxima al continente. Sin embargo, la diversidad de anfibios de Bioko ha recibido escasa atención en comparación con otros grupos de vertebrados. Factores abióticos característicos de la isla, como las condiciones de insularidad o las conexiones regulares experimentadas hasta tiempos recientes (12.000 años), junto a factores de los propios organismos, pueden haber generado patrones filogeográficos discordantes o compartidos entre los diferentes taxones. Por otra parte, a pesar de las condiciones de insularidad de Bioko, hasta la fecha solamente se ha registrado una especie endémica de anfibio de un total de 39 especies conocidas. Los escasos trabajos y expediciones enfocadas al estudio de los anfibios de Bioko, junto con la posible existencia de diversidad críptica, ponen de manifiesto una posible subestimación de la diversidad existente. En este trabajo, se revisaron 147 ejemplares de 21 especies de anfibios procedentes de Bioko, conservadas en la colección de herpetología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). Se llevaron a cabo análisis filogenéticos bayesianos y de coalescencia, utilizando secuencias parciales de los genes mitocondriales 12S y 16S, utilizando especies de los géneros *Arthroleptis*, *Cardioglossa*, *Leptopelis*, *Nectophryne* y *Phrynobatrachus*. Los resultados preliminares sugieren que para ciertos grupos (e.g., *Phrynobatrachus cornutus*, *Cardioglossa leucomystax*) ha existido un flujo genético reciente con poblaciones continentales, mientras que otros (e.g., *Leptopelis*

modestus, *Leptopelis calcaratus*) muestran una marcada estructura filogeográfica formada por linajes relativamente antiguos. Este último patrón sugiere la posible existencia de nuevas especies. Adicionalmente, los resultados obtenidos constatan la presencia de especies no reportadas previamente en Bioko.

Amphibians of Bioko: a molecular approach

The development of new molecular techniques and its application to systematic biology highlighted the discovery of several complexes of morphologically similar species that remained unnoticed. These taxa, formerly treated under the same name, are called cryptic species. Cryptic diversity has been commonly reported in widely distributed species or in those inhabiting poorly prospected regions. Placed in Gulf of Guinea, one of the most biodiverse regions of the earth, and belonging to the Volcanic Line of Cameroon, Bioko represent the largest Island of the Gulf of Guinea archipelago and is also the closest island to the continent. However, the amphibian diversity of Bioko has received little attention compared with other vertebrate groups. Abiotic factors such as insularity and land connections during recent times (12 kya), together with intrinsic biotic factors, could promote discordant or similar phylogeographic patterns among taxa. On the other hand, despite the insularity of Bioko, only one endemic species of amphibian has been recorded of a total of 39 species. Both limited studies and the lack of recent expeditions focused on the amphibian fauna of Bioko, suggest a possible underestimation of its diversity. To clarify these questions, we revised 147 specimens of 21 amphibian species from Bioko, which are housed at the Herpetology Collection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). We performed Bayesian phylogenetic and coalescent analyses using partial sequences of the mitochondrial genes 12S and 16S of species of

Arthroleptis, *Cardioglossa*, *Leptopelis*, *Nectophryne* and *Phrynobatrachus*. Preliminary results suggest that some groups (*Phrynobatrachus cornutus*, *Cardioglossa leucomystax*) have maintained recent gene flow between the insular and continental populations, while others show a strong

phylogeographic structure formed by relatively ancient lineages (e.g., *Leptopelis modestus*, *Leptopelis calcaratus*). The latter results suggest the possible existence of undescribed species. Additionally, our results confirm the presence of species not previously reported in Bioko.

O. 27. Fernando Martínez-Freiria^{1*}, Inês Freitas¹, Guillermo Velo-Antón¹, Soumia Fahd², Juan M Pleguezuelos³, Xavier Santos¹ & José C Brito^{1,4}

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, R. Padre Armando Quintas, 4485-661, Vairão, Portugal

² Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université AbdelmalekEssaâdi, Morocco

³ Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071, Granada, Spain

⁴ Departamento de Biología da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal

*E-mail: fmartinez-freiria@cibio.up.pt

Updating the taxonomy within the *Vipera latastei-monticola* complex

Despite its tolerance to contrasting Mediterranean climatic conditions, the current distribution of the Ibero-Maghrebian Lataste's viper, *Vipera latastei-monticola*, is mostly fragmented and restricted to mountain regions. Anthropogenic factors, together with particular life history traits, are responsible of current patterns of population isolation, constituting a major threat for the species conservation. Molecular analyses have shown high levels of intra-specific genetic structure throughout the species range, evidencing an old evolutionary history in this species complex. Yet, the taxonomy of *Vipera latastei-monticola* remains disputed due to the lack of a comprehensive and integrative study. Here, we combine genetic (three mitochondrial and two nuclear markers from 161 specimens), morphological (eight biometric, eighteen pholidotic

and one coloration traits for 1,120 specimens), and climatic data to identify and describe taxonomic units within this species complex. Our phylogenetic delimitation identifies two Miocene vicariant lineages, geographically isolated, one in the Iberian Peninsula and another in the Maghreb, which deserve species status. Each of this species is further subdivided into three Pliocene parapatric clades, which are recognized with subspecific status. Discriminate analyses and ecological niche-based models revealed differences in morphology and ecological niche preferences between species and among subspecies, with stronger patterns of differentiation at a deeper phylogenetic level. This study clarifies the taxonomy of this species complex, with important implications for the conservation of the species.

Key words: ecology, genetics, Iberian Peninsula, Maghreb, Mediterranean, morphology

O. 28. Gabriel M Riaño^{1*}, Mariana Lyra², Miguel Vences³ & Ariel Rodríguez¹

¹ Institute of Zoology, University of Veterinary Medicine Hannover (TiHo)

² Department of Zoology, São Paulo State University

³ Zoological Institute, Braunschweig University of Technology

*E-mail: gabri.mochales@gmail.com

Signatures of natural selection in the mitochondrial genomes of Lacertid lizards

The mitochondrial genome is relatively conserved across vertebrates and its ca. 13 genes play an important role in oxidative phosphorylation and other cellular bio-energetic pathways. Several studies have identified the effects of natural selection on mitochondrial genomes of different taxa (i.e. mammals, fish, and birds) adapted to extreme climatic or habitat conditions. The interpretation of a general pattern has been, however, hindered by the unequal sampling of mitochondrial sequences across taxa and the diversity of test methodologies used. We herein used mitochondrial genome assemblies of 66 species across the *Lacertidae* family inhabiting diverse environments and climatic conditions in Europe, Africa and Asia to understand the selective pressures that shaped genetic variation in their coding genes. We used three different methods

(aBSREL, FUBAR and MEME) that model the variation in the non-synonymous / synonymous substitution rates (ω) among coding sequences to estimate the extent and nature of selection signatures across genes, sites and lineages. Across all genes, the vast majority of codons (95 %) were under negative (purifying) selection and only a 0.3% of codons showed signatures of positive (diversifying) selection. There were 22 sites under episodic diversifying selection and for five genes (ATP8, COII, ND2, ND4, ND5) these events were restricted to only few branches in the phylogeny in the genera *Acanthodactylus*, *Scelarcis*, *Gallotia*, and *Lacerta*. Mantel tests showed a significant association between pair-wise ω values and the climatic distances (calculated from the WorldClim database) for all the genes except for ATP8, ND4L and ND6. These results suggest that climate might have played a key role in shaping the mitochondrial genes of lacertids along their evolutionary history.

O. 29. Chiara Ripa^{1*} & Antigoni Kaliontzopoulou¹

¹ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão.
4485-661 Vairão, Portugal

*E-mail: chiara.ripa1@gmail.com

Variation in sexual dimorphism in green lizards (Lacerta and Timon)

The study of morphological variation enhances our understanding of the intra- and inter-specific processes that drive the evolution of diversity. Sexual dimorphism (SD) is the way how morphology, physiology, performance, behaviour, or other traits vary between males and females of a single species. In reptiles, morphological SD results from the combination of sexual selection, fecundity selection and ecological constraints. In this study we investigated variation in SD among species of green

lizards *Lacerta* (8 species) and *Timon* (4 species). The morphological differentiation, the widespread range around the Mediterranean basin, and the different ecological habits of these species, make them an interesting system for comparative analyses of SD, highlighting the traits more involved and evolutionarily selected. We used data recorded in museum collections analysing the 10 largest specimens of each species and sex (213 males and 223 females) among a starting dataset of 1115 specimens. We examined variation in body size and shape by linear biometry (total body size, head, trunk and limb dimensions), and variation in dorsal

and lateral head shape using geometric morphometrics. In accordance with previous studies in lacertids, males were larger than females in most cases, and they showed larger relative head dimensions, potentially linked to sexual selection due to intrasexual competition and to female mate choice. By contrast, females exhibit longer trunks, possibly driven by fecundity selection. Static allometric trajectories confirm this trend with head and limbs proportionally larger for males, whereas trunk for females, suggesting that these parts of the body are differently selected in the two sexes. Sexual dimorphism is also evident in the shape of the head. In the lateral view, males exhibit shorter

and higher heads than females, probably as a means of optimizing space and the insertion of muscles of the jaw and thus enhance social and ecological activities where this structure is involved. In the dorsal view of the head, SD is more evident in the relative width and in the occipital area. Shape-size allometric trajectories vary extensively across species, but they are shared between sexes, at least in the lateral view. This study provides a first description of SD in a group of lizards that has not been thoroughly analysed, and sets the basis for exploring how SD varies among different species and seeking explanations for such patterns of variation.

O. 30. Beatriz Tomé^{1,2}, Ana Pereira¹, Fátima Jorge¹, Miguel A Carretero¹, D James Harris¹ & Ana Perera¹

¹ CIBIO, InBIO - Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal

*E-mail: beatome@cibio.up.pt

Exploring the diversity, distribution and host-specificity of haemogregarine parasites infecting lizards in the Canary Islands

Haemogregarines (Apicomplexa: Adeleiorina) are among the most common blood parasites of reptiles. These parasites have generally been regarded as less specific toward their vertebrate hosts. Host-specificity is a crucial factor in parasite adaptability and diversification that strongly shapes host-parasite relationships. We investigated the association between haemogregarines and the reptiles endemic to the Canary Islands (lizard genera *Gallotia*, *Chalcides* and *Tarentola*) in the Canary Islands. We sampled 825 individuals from these three host genera across the archipelago, including locations where they occurred in sympatry. We screened blood slides to assess prevalence and parasitaemia, and we inferred parasite genetic diversity and phylogenetic relationships using 18S rRNA sequences. The results showed that infection levels and diversity of haplotypes varied geographically and across host

groups. *Gallotia* lizards presented the highest parasite prevalence, parasitaemia and diversity, with infections all over the archipelago. Conversely, *Chalcides* skinks and *Tarentola* geckos harboured just one parasite haplotype each, with low prevalence and parasitaemia levels, and very restricted geographical ranges. In contrast with the initial expectations, the Canarian haemogregarines were highly host-specific. Only in three cases out of 302 infections we did observed haplotype host-sharing, which likely represent occasional cross-infections. We hypothesize that these parasites most probably reached the Canary Islands in three colonization events together with each host genus; and that, within *Gallotia*, parasites seem to have co-diversified with the host. The results also suggest the Canarian haemogregarines might correspond to different biological entities. As such, we further explored their distinctiveness by analysing their morphology and effect on host erythrocytes. The combined evidence supports the existence of seven species. These taxa represent new contributions to the endemic diversity in the Canarian archipelago.

They also contribute to clarify the taxonomy within the Apicomplexa, a phylum estimated to have one

of the lowest percentages of described species.

O. 31. Sebastià Camarasa^{1*}, Claudine Montgelard², Véronique Arnal², Fèlix Amat³, Neus Oromi¹, Delfi Sanuy¹ & Claude Miaud²

¹ Departament de Ciència Animal (Fauna Silvestre), Universitat de Lleida, Avinguda Rovira Roure, 191, 25198 Lleida, Catalonia, Spain

² CEFE UMR 5175, CNRS, Université de Montpellier, Université Paul-Valéry Montpellier, EPHE, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier Cedex 5, France

³ Àrea d'Herpetologia, Museu de Granollers, Ciències Naturals, Francesc Macià 51, 08402 Granollers, Catalonia, Spain

*E-mail: sebastiacamarasa@gmail.com

Genetic and demographic structure in populations of pyrenean brook newt (Calotriton asper) in the French eastern Pyrenees

The pyrenean brook salamander, *Calotriton asper* (Duguès, 1852) is distributed throughout of the pyrenean mountain, from which it is an endemic species. In this study we are studying the molecular diversity and population genetic structure of the species, emphasizing on a locale scale. Sampling includes 147 individuals from 9 streams in the French eastern Pyrenees, covering the area of the Canigou massif and the basins of the rivers Tech and Têt, using 13 microsatellite loci. The analysis of microsatellites loci will reveal the levels of

heterozygosity and allelic diversity and will indicate gene flow between populations. It is expected to characterize the genetic structure and identify groups that differentiate into the study area. Inferring connectivity between groups previously differentiated based on the level of isolation and dispersion capacity. Likewise it will be tested isolation by distance and genetic drift which cause landscape elements. With the results is going to pretend to propose scenarios of its current distribution in the study area and recognize the main threats that the populations are faced, as climate change or human pressure exercised on the environment. Finally will be determined the zones and the populations of particular importance for future conservation strategies.

O. 32. Andrea Mira¹, Eva Graciá¹, Andrés Giménez¹, RC Rodríguez-Caro¹ & JC Noguera²

¹ Àrea de Ecologia. Universidad Miguel Hernández Elche (Alicante)

² Grupo Ecología Animal. Universidad de Vigo (Pontevedra)

*E-mail: andrea.mira@goumh.umh.es

Telomere length assessment in an expanded population of Testudo graeca affected by genetic surfing

Telomeres are repeated tandem sequences of nucleotides located at the ends of chromosomes that play a key role in preventing chromosomes degradation and genome instability. Average

cellular telomere length (TL) decreases with age in many vertebrates and individuals with shorter TL have an increased risk of disease and reduced longevity. Hence, TL is often used as a marker of individual genetic and phenotypic quality. However, recent studies suggest that telomere dynamics may differ between ectothermic and endothermic vertebrates because the former are capable to

activate TL restoration mechanisms (e.g. telomerase) in differentiated tissues (e.g. blood). In this study, we have assessed whether TL changes with age and reflects the ancient expansion process of a population of spur-thighed tortoises (*Testudo graeca*) in south-eastern Spain. The species originated in North Africa between 10000-20000 years ago and was affected by genetic surfing (strong genetic drift). This process resulted in a progressive loss of genetic diversity, individual quality and fitness from the starting point of the expansion to the edge of the population. We captured a large sample of tortoises across the entire distribution area of the species and determined their age, sex, and measured the average TL in blood cells by qPCR. In contrast to previous data in endothermic vertebrates, we found

a positive rather than a negative correlation between TL and age (i.e. the older tortoises showed longer TL). We hypothesize that tortoises may restore their telomeres as they age, explaining their long lifespan. Alternatively, tortoise with longer TL may have higher survival. Moreover, at the population level, tortoise TL was negatively correlated with the geographical distance to the starting point of the population expansion. The progressive reduction of TL towards the population edge may explain the reduced fitness observed on those individuals. Our results highlight TL as a promising biomarker of individual genetic and phenotypical quality, and potentially as a surrogate of population viability.

Key words: genetic diversity, longevity, population viability, telomeres, telomerase

O. 33. Chaimaa Boudajbir^{1*}, Soumia Fahd¹, Fernando Martínez-Freiria² & José Carlos Brito²

¹ Laboratory of Ecology, Systematics, Biodiversity Conservation, Department of Biology, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaâdi University, Tetouan, Morocco

² Research Center in Biodiversity and Genetic Resources (CIBIO). University of Porto Campus of Vairão, Portugal

*E-mail: chaimaaboudajbir@gmail.com

Atlas of the distribution of amphibians and reptiles in the Intercontinental Biosphere Reserve of the Mediterranean RBIM (north-western Morocco) and conservation state

The present study constitutes the first atlas of the distribution of amphibians and reptiles in the Moroccan side of the Intercontinental Biosphere Reserve of the Mediterranean (RBIM). The RBIM is the first of its type designated by the UNESCO Man and the Biosphere Programme (MAB). Observational data were collected from bibliography, museum collections, and field surveys carried out in the study area from 2008 to 2016. Data were mapped in a Geographical Information System to generate updated distribution maps of amphibians and reptiles using the UTM 10X10 km grid system as reference. Eight amphibian and 25 reptile species, included in five and 17 families

respectively, were recorded. In the amphibians, the most observed species was *Salamandra algira* (N= 98), and the less observed one was *Pleurodeles waltl* (N=6). In the reptiles, the most observed species was *Hemorrhois hippocrepis* (N= 117), while *Psammodromus microdactylus* and *Chalcides polylepis* (N=1) were the least observed species. Local hotspots of species richness were located in the Talassemtan National Park and Jbel Bouhachem for the amphibians, and in south-eastern Benkarich SIBE, south-eastern Jbel Bouhachem, and south-western Talassemtan National Park for the reptiles. Future studies will address the potential effects of climate change and desertification on the distribution of the amphibians and reptiles, as well as in the effectiveness of this protected area for preserving such biodiversity.

Key words: herpetofauna, biodiversity, conservation, species richness, GIS, RBIM

O. 34. Dolores del C Huacuz Elías^{1*}, Alejandro Pérez Arteaga¹ & Sonia González Santoyo¹

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

*E-mail: dhuacuz@gmail.com

Estado de conservación de la salamandra michoacana En Peligro de extinción Ambystoma ordinarium Taylor 1940 en la UMA "Balneario Eréndira"

Los programas orientados a conservar y manejar las poblaciones de especies silvestres en México se han concentrado en aquellas que tienen importancia económica, científica y cultural. Por ello, el Gobierno Federal Mexicano establece en la Ley General de Vida Silvestre, las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), predios con instalaciones registradas que operan con un Plan de Manejo mediante el cual se da seguimiento permanente al estado del hábitat y a las poblaciones de especies silvestres que ahí se distribuyen. La UMA "Balneario Eréndira" se localiza en los Azufres, al noreste del estado mexicano de Michoacán, en el municipio de Hidalgo. La UMA tiene entre otros objetivos la protección, conservación y aprovechamiento sustentable no extractivo de *Ambystoma ordinarium*, especie protegida por la legislación nacional y amenazada por su tendencia poblacional a la baja, de acuerdo con la UICN. En la comunicación se presentará el monitoreo de las poblaciones de la especie y su hábitat durante los años del 2014 a 2018, para evaluar si el sistema de UMA ha sido efectivo para su conservación.

Conservation status of the endangered Michoacan stream salamander Ambystoma ordinarium Taylor 1940 at the UMA "Balneario Eréndira"

The Management Programs are oriented to the conservation and management of wild species' populations in Mexico especially those that have economic, scientific and cultural importance for the region. With these programs in mind, the Mexican Federal Government established, within the General Law of Wildlife, the Units of Management for the Conservation of Wildlife (UMA), which are landholdings where registered facilities operate with a Management Plan through which permanent monitoring of the habitat and populations there distributed is given to the state. The UMA "Balneario Eréndira" is located in the vicinity of the Azufres, northwest of the municipality of Hidalgo in the Mexican state of Michoacán. Its objective is the protection, conservation and non-extractive sustainable use of *Ambystoma ordinarium*, a species protected by national legislation and threatened by its downward population trend as stated by the IUCN. We will present the monitoring of the species and its habitat during the years 2014 to 2018, realising a follow-up of the population to assess whether the UMA system has been effective for its conservation.

O. 35. Rafaela Cândido de França^{12*}, Frederico Gustavo Rodrigues França³ & Mirco Solé^{2,4}

¹ Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

² Herpetology Section, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Germany.

³ Departamento de Engenharia e Meio Ambiente, Centro de Ciências Aplicadas e Educação, Universidade Federal da Paraíba, Brasil

⁴ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

*E-mail: rafaela.franca.ufpb@gmail.com

Serpentes do Centro de Endemismo Pernambuco, Brasil: Diversidade, história natural e conservação

A Floresta Atlântica é uma das maiores e mais ricas florestas tropicais do planeta, sendo uma das 25 prioridades mundiais para a conservação. No Brasil,

este bioma se estende por toda porção leste do território. A porção da Floresta Atlântica localizada ao norte do Rio São Francisco corresponde ao Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), uma unidade biogeográfica situada entre os Estados de Alagoas e Rio Grande do Norte. Esse trabalho tem como objetivo apresentar um inventário das espécies de serpentes registradas no CEP, abordando aspectos sobre diversidade, história natural e distribuição geográfica. Os dados foram baseados na revisão de 3.123 exemplares de 5 coleções científicas (Coleção Herpetológica da UFPB, Coleção do Laboratório de Anfíbios e Répteis da UFRN, Coleção Herpetológica do Museu de História Natural da UFAL, Coleção Herpetológica da UFRPE e Coleção Herpetológica da UFPE), complementados com dados de literatura. No total, registramos 81 espécies de serpentes distribuídas em 7 famílias (*Anomalepididae*, *Leptotyphlopidae*, *Typhlopidae*, *Boidae*, *Colubridae*, *Viperidae*, *Elapidae*). A espécie mais abundante foi *Micrurus ibiboboca* (N=391) e as menos abundantes foram *Dipsas sazimai*, *Micrurus corallinus* e *Thamnodynastes nattereri* (N=1). As serpentes do CEP são principalmente terrestres (37%), seguidas por arborícolas ou semiarborícolas (27%), fossórias ou criptozóicas (22%) e aquáticas ou semiaquáticas (4%). Vertebrados constituem o principal item alimentar das espécies (86%), entre as principais presas estão os mamíferos e os lagartos, utilizados por 82% das espécies, e anfíbios utilizados por 50% das espécies. A maioria das espécies apresenta um período de atividade tanto diurno como noturno (37%), seguido de espécies estritamente diurnas (33%) e noturnas (28%). O CEP corresponde a região mais degradada e menos conhecida de toda a Floresta Atlântica, ainda assim, vem revelando uma alta riqueza de espécies de serpentes, incluindo espécies endêmicas como *Bothrops muriciensis*, *Echinanthera cephalomaculata*, *Atractus caete*, *Micrurus potyguara*, *Dendrophidion atlantica*, *Amerotyphlops paucisquamus*, *Amerotyphlops arenesis* e espécies raras como *Caaeteboia amarali*, *Lachesis muta* e *Bothrops bilineatus*. Essas características fazem do CEP uma região essencial para a conservação das serpentes da Floresta Atlântica.

Snakes of the Pernambuco Endemism Center, Brazil: Diversity, natural history and conservation

The Atlantic Forest is one of the largest and richest tropical rainforests on the planet, being one of the 25 world priorities for conservation. In Brazil, this biome extends throughout the eastern portion of the territory. The Atlantic Forest portion located north of the São Francisco River corresponds to the Pernambuco Endemism Center (PEC), a biogeographic unit located between the states of Alagoas and Rio Grande do Norte. Our work aims to present an inventory of snake species registered in the PEC, addressing aspects on diversity, natural history and geographical distributions. The data were based on the revision of 3.123 specimens from 5 scientific collections (UFPB Herpetological Collection, UFRN Amphibian and Reptile Laboratory Collection, Herpetological Collection of the UFAL Natural History Museum, UFRPE Herpetological Collection and UFPE Herpetological Collection) and complemented with additional literature data. In total, we recorded 81 species of snakes distributed in 7 families (*Anomalepididae*, *Leptotyphlopidae*, *Typhlopidae*, *Boidae*, *Colubridae*, *Viperidae*, *Elapidae*). The most abundant species was *Micrurus ibiboboca* (N=391) and the least abundant *Dipsas sazimai*, *Micrurus corallinus* and *Thamnodynastes nattereri* (N=1). Snakes from PEC are mainly terrestrial (37%), followed by arboreal or semiarboreal (27%), fossorial or cryptozoic (22%) and aquatic or semiaquatic (4%). Vertebrates are the main food item consumed by the species (86%), among the main prey are mammals and lizards, ingested by 82% of the species, and amphibians used by 50% of the species. Most species show an activity period both during day and night (37%), followed by strictly diurnal (33%) and nocturnal (28%) species. The PEC is the most degraded and least known region of the Atlantic Forest, yet it has revealed a high richness of snake species, including endemic species such as *Bothrops muriciensis*, *Echinanthera cephalomaculata*, *Atractus caete*, *Micrurus potyguara*, *Dendrophidion atlantica*, *Amerotyphlops paucisquamus*, *Amerotyphlops arenesis* and rare species such as *Caaeteboia amarali*, *Lachesis muta* and *Bothrops bilineatus*. These characteristics turn PEC into an essential

O. 36. Jesús Lenin Lara-Galván¹, Juan Felipe Martínez-Montoya¹, José Jesús Sigala-Rodríguez², Citlalli Edith Esparza-Estrada³ & Ana Márcia Barbosa^{4*}

¹ Postgrado en Innovación en Manejo de Recursos Naturales, COLPOS-SLP, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México

² Colección Zoológica, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

³ IPICYT, División de Ciencias Ambientales, San Luis Potosí, México

⁴ CIBIO/InBIO, Universidade de Évora, Portugal

*E-mail: barbosa@uevora.pt

Salud pública, distribución y conservación de las serpientes de cascabel de Zacatecas, México

México es uno de los países con mayor riqueza de especies de reptiles, particularmente de serpientes venenosas, donde se incluyen las serpientes de cascabel (*Crotalus spp.*). Este género está compuesto por 37 especies, de las cuales 34 se encuentran en México, 22 son endémicas de este país y 9 se han registrado en el estado de Zacatecas. A pesar de su notable presencia, las poblaciones de serpientes de cascabel han disminuido debido al acelerado crecimiento demográfico del país, a los cambios en los usos del suelo y a la reducción y fragmentación de su hábitat. A pesar de la importancia biológica y cultural de estos organismos, los estudios específicos sobre su distribución son pocos, y la información sobre su presencia en Zacatecas es escasa. En este trabajo recopilamos los registros de presencia de las cascabeles distribuidas en Zacatecas, y utilizamos sistemas de información geográfica y una serie de algoritmos de modelado de distribución para: 1) modelar la presencia de estas especies en toda su área de distribución, en base a variables climáticas, topográficas y de influencia humana; 2) identificar las áreas con condiciones adecuadas para la presencia de cada una de estas especies, así como áreas de gran riqueza potencial de estos organismos, particularmente en el estado de Zacatecas. Se establece una relación de la riqueza de especies de cascabeles con aquellas áreas donde las mordeduras de serpientes venenosas presentan un problema de salud importante. Estos resultados

serán una base para el establecimiento de planes de conservación biológica, y una herramienta de apoyo para las organizaciones de salud pública en Zacatecas. Una buena divulgación del conocimiento sobre la identificación y la distribución geográfica de estos organismos es fundamental para el tratamiento eficiente de las mordeduras y, por tanto, para hacer compatible el bienestar humano con la conservación de la biodiversidad.

Public health, distribution and conservation of rattlesnakes in Zacatecas, Mexico

Mexico is among the countries with highest species richness of reptiles, particularly of poisonous snakes, where rattlesnakes (*Crotalus spp.*) are included. This genus is composed of 37 species, 34 of which occur in Mexico. Among these, 22 species are endemic to this country and 9 have been recorded in the state of Zacatecas. In spite of their notable presence, rattlesnake populations are declining due to the accelerated demographic growth of the country, the changes in land use, and the evident reduction and fragmentation of their habitat. Despite the biological and cultural importance of these organisms, specific studies on their distribution are limited, and information on their presence in Zacatecas is scarce. In this work, we gathered presence records of the rattlesnake species that occur in the state of Zacatecas, and we used geographic information systems and a range of species distribution modeling algorithms to: 1) model the distribution of these species across their entire range, using a set of climatic, topographic and human-related variables; 2) identify the areas

with adequate conditions for the occurrence of each of these species, as well as areas with high potential species richness of rattlesnakes, particularly in the state of Zacatecas. We establish a relationship between rattlesnake species richness and those areas where poisonous snake bites represent an important public health problem. These results will set a basis for establishing

biological conservation plans, and a support tool for public health organizations in Zacatecas. A good dissemination of knowledge on the identification and geographical distribution of these organisms is key for the efficient treatment of snake bites and, therefore, for making human wellbeing compatible with the conservation of biodiversity.

O. 37. Asier R Larrinaga^{1*}, Paula Domínguez¹, Rosa Casais², Ana Balseiro², Isabel Márquez² & Eloy Bécares³

¹ eNeBaDa, Rúa das Penas, 57, Arins, 15892-Santiago de Compostela - A Coruña – Spain.

² SERIDA, Camín de Río Seco 1225, La Olla, Deva. 33394 - Gijón - Asturias – Spain

³ Área de Ecología, Departamento de Ecología, Genética y Microbiología, Facultad de Biología, 24071 – León – Spain

*E-mail: asier@enebada.eu

Seasonal dynamics of a ranavirus infection in Pontillón de Castro reservoir (Galicia, Spain)

The Pontillón de Castro reservoir, located in the northernmost area of the province of Pontevedra, is dedicated to water supply for human consumption, and from 2007 on, is home to the canoeing training facilities of the "Complejo Náutico y Campo de Regatas David Cal". In 2010 an outbreak of ranavirus infection affecting two newt species (*Lissotriton boscai* and *Triturus marmoratus*) was detected in its waters, being recurrently reported since then. This ranavirus has been named as BNV and is closely related to the CMTV-type ranaviruses found in Picos de Europa and Portugal. During the spring and summer of 2017 we monitored newt mortality in the reservoir, carefully searching for dead individuals along the shore, both on land and in the water, once every two weeks. In order to obtain estimates of the virus in both species of newts, we collected samples from individuals captured at random (both adults and larvae) in two stages of infection: during the peak of newt mortality (late spring) and at the

end of summer (residual mortality). Mortality peaked at the end of May and decreased to a residual number of casualties in July, when the scarce individuals found presented a high degree of autolysis, indicating they were old carcasses. All the carcasses analysed had symptoms of ranavirus infection, as shown by immunohistochemical tests, qPCR and cell culture analyses. This seasonal dynamic is in accordance with all the data available from 2010 onwards: those reported by a previous study and those gathered by the regional government. Virus prevalence in both newt populations was higher during the peak of mortality, in late spring, than at the end of the summer when none of the analysed apparently healthy animals were positive for the presence of ranavirus DNA. In late spring, the prevalence was higher for adults of both species compared to larvae, and was always higher in *T. marmoratus* than in *L. boscai*. Data on adult *T. marmoratus*, however, are still to be confirmed, as refer to only four individuals that were captured by hand, in some cases with clear symptoms of ranavirosis.

O. 38. David Lastra González^{1*}, Vojtech Baláž², Milič Solský¹, Barbora Thumsová¹, Krzysztof Kolenda³, Anna Najbar³, Maria Ogielska³, Matej Kautmann², Monika Balogová⁴ & Jiří Vojar¹

¹ Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

² Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

³ Department of Evolutionary Biology and Conservation of Vertebrates, University of Wrocław, Poland

⁴ Institute of Biology and Ecology, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia

*E-mail: lastra_gonzalez@fzp.czu.cz

Últimos descubrimientos sobre el hongo devorador de salamandras *Batrachochytrium salamandrivorans*, la dispersión continúa

La quitridiomycosis, una enfermedad que afecta a los anfibios y es causada por los hongos quitridos *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) y *B. salamandrivorans* (Bsal) está diezmando las poblaciones de anfibios. El patógeno Bsal, recientemente descubierto, tiene un gran impacto sobre las salamandras y tritones europeos principalmente. Este hongo quitrido, que provoca efectos letales sobre la piel de los individuos infectados, probablemente llegó a Europa a través del comercio de mascotas desde el sudeste asiático, donde ya se ha comprobado su presencia sin mortalidades relacionadas. La existencia de Bsal en Europa ya se ha confirmado en los Países Bajos, Bélgica y Alemania en la naturaleza, y en el Reino Unido, Alemania y España en animales en cautividad. En nuestro estudio, que se ha llevado a cabo en seis países europeos y en el cual se han analizado más de 1100 muestras, hemos encontrado la presencia de Bsal por primera vez en España en el medio natural. Estos hallazgos confirman el potencial de propagación masiva del hongo y la alta vulnerabilidad de los anfibios españoles. El hongo posee una capacidad de infección tan alta como para causar elevadas mortalidades en los urodelos del Paleártico occidental, lo que hace que la protección de las especies susceptibles y sus poblaciones sea un desafío para la conservación de la naturaleza. Ya se han tomado medidas en Bélgica y los Países Bajos y se ha establecido una prohibición de comercio en EE. UU., Canadá, Hungría y Suiza. La reciente Decisión no. 2018/320 de la Unión Europea (UE) aplica medidas de protección para el comercio de salamandras y tritones y su introducción dentro de la UE en relación con Bsal. Junto con el control del comercio de anfibios, existe una necesidad urgente de vigilancia del patógeno en el medio natural. El

conocimiento de la distribución actual del patógeno es esencial para el establecimiento de medidas efectivas en las áreas afectadas y la prevención en las regiones libres de Bsal.

Recent findings of the amphibian killer fungus *Batrachochytrium salamandrivorans*, the spreading goes on.

Chytridiomycosis, an amphibian disease caused by chytrid fungi *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) and *B. salamandrivorans* (Bsal) is decimating the amphibian populations. The recently discovered pathogen Bsal has severe impact mainly on European salamanders and newts. This emerging chytrid fungus, which provokes lethal effects over the skin of infected caudates, likely arrived to Europe by pet trade from South-east Asia, where has already checked its presence with no mortalities related. The occurrence of Bsal in Europe has already been confirmed in the Netherlands, Belgium and Germany in the wild and in UK, Germany and Spain in captive animals. In our study, which has been carried on 6 European countries and more than 1100 samples have been analysed, we have found the presence of Bsal for the first time in the wild in Spain. These findings confirm the massive spreading potential of the fungus and the high vulnerability of the Spanish amphibian species. The disease causes high mortalities in Western Palearctic urodeles, which makes the protection of susceptible species and their populations a challenge for nature conservation. Measures have already been taken in Belgium and the Netherlands, and a ban of trade has been established in USA, Canada, Hungary and Switzerland. Recent decision of European Union no. 2018/320 implements protection measures for intra-Union trade in salamanders and their introduction into Union in relation to the Bsal. Together with the control of amphibian trade, there is an urgent need

for surveillance of the pathogen in new areas in the wild. The knowledge of pathogen's current geographic range is essential for establishment of

effective measures in affected areas and prevention in Bsal-free regions.

O. 39. Mário Mota-Ferreira^{1,2*} & Pedro Beja^{1,2}

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Portugal

² CEABN/InBIO, Centro de Ecologia Aplicada "Professor Baeta Neves", Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

*E-mail: mferreira@cibio.up.pt

Predicting the effects of two invasive crayfish on Mediterranean amphibians inhabiting a river network in Northeast Portugal

Invasive species are one of the main drivers of biodiversity loss nowadays. Stream habitats are very prone to suffer biological invasions. The crayfishes *Procambarus clarkii* and *Pacifastacus leniusculus* are two of the most spread invasive species found in European streams with evidence of negative impacts in amphibians. These impacts include competition for food and refuges, direct predation on larvae and habitat alteration. In this study, we aim to predict the loss of suitable habitat for amphibians following a probable expansion of these two invasive crayfish in a Mediterranean stream network. We surveyed the Sabor river (Northeast of Portugal) stream network in 2015 on 11 occasions. In each occasion, we sampled 30 sites selected using a stratified random procedure. A sampling occasion consisted of a 200 meters transect inside of the riverine habitat performed by two observers that recorded all species of amphibians observed. A total of 168 sites were sampled at least twice. Using geostatistical models that account for the lack of independence among sites in a stream network, we model the distributions of the 8 most common

species of amphibians relating it to several variables: Landscape variables: elevation and total annual precipitation; Hydrologic variables: Strahler's stream order and the water presence probability; Biotic: the probability of the presence of each of the exotic species crayfishes *P. clarkii* and *P. leniusculus* that was computed in a previous study. In order to predict the loss of habitat we simulated the expansion of the exotic crayfish in the study area. We computed scenarios where the relative risk of occurrence of each crayfish species was two, three and five folds higher than the current conditions. The suitable habitat for amphibians in the Sabor basin is mainly restricted to the headwaters. The amphibian occurrence was mainly correlated with low values of predicted occurrence of exotic crayfish. The presence of *P. clarkii* affected negatively the occurrence of *Alytes obstetricans*, and *Triturus marmuratus*. The presence of *P. leniusculus* had negative impact on the distribution of *Alytes cisternasii*. The occurrence of *Rana iberica* and *Salamandra salamandra* was affected by both species of crayfish. Predicted habitat loss will range between ~7% for *A. obstetricans* and ~31% for *L. boscai*. The expansion of these invasive crayfish will reduce the suitable habitat available for amphibians in stream networks.

O. 40. Manuel González-Blázquez^{1*}, Alfonso Marzal¹, Alejandro Ibáñez², Pilar López² & José Martín²

¹ Departamento de Anatomía, Biología celular y Zoología, Universidad de Extremadura, 06071 Badajoz, Spain

² Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain

*E-mail: manugonz1991@gmail.com

Prevalence and genetic diversity of blood parasite mixed infections in Spanish terrapins, *Mauremys leprosa*

Blood parasites such as haemogregarines and haemosporidians have been identified in almost all groups of vertebrates and may cause serious damages to their hosts. However, very little is known about biodiversity of these parasites and their effects on some groups of reptiles such as terrapins. Moreover, the information on virulence from blood parasites mixed infection is largely unknown in reptiles. With this aim, we investigated for the first time the prevalence and genetic diversity of blood parasites from one genus of haemoparasitic apicomplexan (*Hepatozoon*) in two populations of Spanish terrapins (*Mauremys leprosa*), a semi-aquatic turtle from southwestern Europe with a vulnerable conservation status. We also examined the association between mixed blood

parasite infection and indicators of health of terrapins (body condition, haematocrit values and immune response). Blood parasite infection with *Hepatozoon* spp was detected in 46.4% of 140 examined terrapins. The prevalence of blood parasites infection differed between populations. We found two different lineages of blood parasite, which have not been found in previous studies. Of the turtles with infection, 5.7% harboured mixed infection by the two lineages. There was no difference in body condition between uninfected, single-infected and mixed-infected turtles, but mixed-infected individuals had the lowest values of haematocrit, thus revealing the negative effects of blood parasite mixed infections. Immune response varied among terrapins with different infection status, where mixed infected individuals had higher immune response than uninfected or single-infected terrapins.

O. 41. Brahim Chergui El Hemiani^{1*}, Soumia Fahd¹ & Xavier Santos²

¹ Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi. BP 2121 El M'Hannech, Tétouan, Morocco

² CIBIO/InBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto). R. Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal

*E-mail: soumifahd@yahoo.fr

Resilience of reptile communities to fire is related to forest type and vegetation structure: insights from the Mediterranean Basin

Socioeconomic factors (e.g. rural abandonment, monoculture plantations) and global warming are changing fire regimes (fire intensity, extent, and frequency) in fire-prone regions such as the Mediterranean Basin. In this scenario, understanding the factors that shape resilience (persistence after the disturbance) of animal communities to fire is a

key objective for biodiversity conservation. We have examined whether forest type influences the resilience to fire of reptile communities. We sampled 13 burned sites where cork oak forest (resprouter species) and pine plantation (obligate seeder species) coexist. Reptile were sampled and vegetation structure measured in spring 2014 – 2016. We used generalized linear mixed models to examine the influence of habitat structure and climate factors on three reptile community metrics (abundance, species richness and evenness), and

analysis of similarity to compare reptile communities between burnt and unburnt transects. Vegetation measurements showed that cork oak forest was more resilient in habitat structure than was the pine plantation. We recorded 2149 individual reptiles from 15 species. The response of reptiles to fire varied between the two forest types: reptile

abundance did not change with fire in cork oak forest, and increased with fire in pine plantation. Species richness was higher in cork oak forests, and increased from unburnt to burnt areas. Reptile communities were more similar (resilient) between burnt and unburnt cork oak forests than between burnt and unburnt pine plantations.

O. 42. Eva Graciá^{1,2*}, Roberto C Rodríguez-Caro¹, Ana C Andreu³, Uwe Fritz ⁴, Andrés Giménez¹ & Francisco Botella¹

¹ Ecology Area, Miguel Hernández University, Spain

² Department of Ecological Modeling, UFZ-Helmholtz Centre for Environmental Research, Germany

³ Natural Processes Monitoring Team, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Spain

⁴ Museum of Zoology (Museum für Tierkunde), Senckenberg Dresden, Germany

*E-mail: egracia@umh.es

Human-mediated secondary contact of two tortoise lineages results in sex-biased introgression

Human-mediated secondary contact of recently diverged taxa offers valuable opportunities for studying the evolutionary mechanisms involved in the establishment and maintenance of genetic boundaries between taxa. We used mitochondrial and microsatellite markers to examine a recently introduced population of the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) of mixed origin in the Doñana National Park (SW Spain). The earliest records of tortoises in Doñana trace back to the 18th century, but several population reinforcements in the 20th century with animals from Morocco are well documented. Consequently, different genetic lineages, which represent distinct subspecies, are thought to co-exist there. Our results confirmed the

presence of distinct lineages by revealing that tortoises of the subspecies *T. g. marokkensis* were introduced into a local allochthonous *T. g. graeca* population. Unexpectedly, *T. g. marokkensis* haplotypes exclusively appeared in males, and admixture levels were statistically sex-biased toward males. The sex ratio of the population deviated from parity, with males being 2.36-fold more abundant than females. Our results indicated that population reinforcements had a strong effect on the genetic composition of this population and aggravated its sex ratio deviation. We predict that this sex-biased pattern of introgression is ephemeral and advocated to the near loss of *T. g. marokkensis* haplotypes.

Key words: *Testudo graeca*, spur-thighed tortoise, Doñana, cytonuclear discordance, population reinforcement

O que janta a osga gigante de Cabo Verde? Genética da Conservação para guiar a gestão de reservas em Cabo Verde

O arquipélago de Cabo Verde pertence à região biogeográfica da Macaronésia e detém um grande número de répteis endémicos. Um réptil emblemático de Cabo Verde é a osga gigante *Tarentola gigas*, sendo actualmente um dos maiores geconídeos do mundo, com distribuição restrita aos ilhéus desabitados do Branco e Raso. É classificada como uma espécie ameaçada, particularmente devido à distribuição reduzida e por se encontrar localmente Extinta na ilha de Santa Luzia, contudo pouca informação é conhecida sobre a dieta e comportamento da mesma. Em relação à dieta, devido à escassez de insectos e outras pequenas presas nos ilhéus, acredita-se que a população de *Tarentola gigas gigas* do Raso tenha fortes ligações tróficas com aves marinhas, sendo possivelmente o maior predador natural de ovos da calhandra do Raso *Alauda razae*, espécie classificada como Em Perigo Crítico. A outra subespécie do Branco, *Tarentola gigas brancoensis*, presumivelmente depende principalmente de colónias de cagarra de Cabo Verde *Calonectris edwardsii*, uma espécie endémica classificada como Quase Ameaçada. Com este estudo, pretendemos fornecer informações úteis para orientar as autoridades na reintrodução desta osga ameaçada em Santa Luzia, que é actualmente a maior reserva do país, indicando a melhor população a usar nesta operação. Para isso, identificámos as principais espécies de aves, plantas e artrópodes predados por ambas as subespécies de *T. gigas* usando métodos de sequenciação de nova geração (metabarcoding de amostras fecais) e comparando os resultados com as espécies conhecidas em Santa Luzia. Os resultados revelaram a importância das plantas como presas e foi possível identificar espécies de vertebrados e invertebrados com uma resolução taxonómica muito maior do que com métodos tradicionais. As

informações reveladas por estas redes ecológicas são importantes para o desenvolvimento de planos de conservação nestas áreas protegidas.

What is the giant wall gecko having for dinner? Conservation genetics for guiding reserve management in Cabo Verde

The Cabo Verde Archipelago belongs to the biogeographical region of Macaronesia and holds its highest number of endemic reptiles. An emblematic Cabo Verdean reptile is the giant wall gecko *Tarentola gigas*, which is presently one of the largest geconids in the world and restricted to the uninhabited Branco and Raso islets. It is classified as Endangered, mainly due to its reduced distribution, and because it is locally Extinct on Santa Luzia Island, yet little information is known about its diet and behaviour. Regarding diet, due to the scarcity of insects and other small prey on the islets, *Tarentola gigas gigas* population from Raso is thought to have strong trophic links with seabirds, and also thought to probably be the major natural predator of eggs of the Critically Endangered Raso lark *Alauda razae*. The other subspecies, *Tarentola gigas brancoensis* from Branco, presumably relies primarily on colonies of the Near Threatened endemic Cabo Verde shearwater *Calonectris edwardsii*. With this study, we intended to provide useful information to guide the authorities in the reintroduction of this threatened gecko on Santa Luzia, which presently is the largest reserve of the country, by revealing the best source population. For that, we have identified the main bird, plant and arthropod species preyed by both subspecies of *T. gigas* using Next Generation Sequencing methods (metabarcoding of faecal pellets), and compared them with the species known to occur on Santa Luzia. Results have revealed that plants have significant role as preys and identified vertebrate and invertebrate species with much higher

taxonomic resolution than traditional methods. The information revealed by these ecological networks is

important for the development of conservation plans on these protected areas.

O. 44. Emanuele Fasola^{1*}, Matilde Moreira-Santos¹ & Rui Ribeiro¹

¹ CFE-Centre for functional ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra

*E-mail: uc43999@uc.pt

Citizens` science for amphibians conservation

Almost 30% of the amphibian species in the world are threatened with the risk of extinction. Portugal is no exception, harbouring two of the most vulnerable Iberian endemism. The Region Centro de Portugal, because of its position between Atlantic and Mediterranean climatic regions, harbours 19 of the 20 amphibians native to continental Portugal. Ecotourism and educational activities focusing on the amphibians' critical situation and their risk of extinction are rare in Portugal, with the Region Centro de Portugal gathering all the perfect characteristics to implement such activities (participants will be instructed to implement measures to avoid the possible spread of emergent diseases). Faced with this challenge, we identified an interesting Natura2000 site, PTCON0055-Dunas de Mira, Gândara e Gafanhãs, in which the presence of at least 11 amphibian species is confirmed. Along with the need to raise the public awareness and mobilization against amphibians' extinction it is also imperative and urgent to restore ideal habitats. In this regard, the above referred Natura2000 PTCON0055 site was devastated by forest fires in October 2017 and needs a management to be fully restored. The global objective of the proposed project is to combat the extinction of amphibians, by fostering actions to manage and preserve their local populations and habitats. To attain this objective, at the national/international levels, the project specifically aims to: a) promote the restoration of suitable habitats for amphibians at Nature2000 PTCON0055 site; b) develop an interactive cell phone app to identify, catalogue, geo-referenciate, photograph and film amphibians in a citizen science context; c) to develop an interactive website not only on how to find and protect amphibians but also with an on-line

database for all observations and respective collected information; d) to foster environmental didactics activities for citizens, especially the younger ones but also their teachers, focused on the protection of amphibians, followed by on-site workshops involving using the interactive cell phone app and website, to motivate participants to spread the acquired knowledge.

Ciência cidadã pela conservação dos anfíbios

Quase 30% das espécies de anfíbios no mundo estão ameaçadas pelo risco de extinção. Portugal não é exceção, sendo que, entre as espécies vulneráveis, duas são endemismos ibéricos. A Região Centro de Portugal, devido à sua posição entre as regiões climáticas do Atlântico e do Mediterrâneo, apresenta populações de 19 dos 20 anfíbios nativos de Portugal continental. O ecoturismo e as atividades didáticas focadas na situação crítica dos anfíbios e no risco de extinção são raras em Portugal, tendo a Região Centro de Portugal reunidas todas as características perfeitas para implementar tais atividades (os participantes serão instruídos a implementar medidas para evitar a possível disseminação de doenças emergentes). Perante este desafio, identificámos um interessante sítio Natura2000, o PTCON0055-Dunas de Mira, Gândara e Gafanhãs, no qual se confirma a presença de pelo menos 11 espécies de anfíbios. Juntamente com a necessidade de aumentar a consciencialização e a mobilização do público contra a extinção de anfíbios, também é imperativo e urgente restaurar os habitats ideais. A este respeito, o site Natura2000 PTCON0055, acima referido, foi devastado por incêndios florestais em outubro de 2017 e necessita de uma gestão para ser totalmente recuperado. O objetivo global do projeto proposto é combater a extinção de anfíbios,

promovendo ações para gerir e preservar as suas populações e habitats locais. Para atingir este objetivo, a nível nacional/internacional, o projeto visa especificamente: a) promover a restauração de habitats adequados para anfíbios no site Nature2000 PTCON0055; b) desenvolver um aplicativo interativo de telemóvel para identificar, catalogar, georreferenciar, fotografar e filmar anfíbios num contexto de ciência cidadã; c) desenvolver um site interativo, não apenas sobre

como encontrar e proteger anfíbios, mas também com um banco de dados on-line para todas as observações e informações coletadas; d) fomentar atividades didáticas ambientais para os cidadãos, especialmente os mais jovens, mas também seus professores, focados na proteção de anfíbios, seguidos de palestras envolvendo o uso do aplicativo interativo de celular e do website, para motivar os participantes a difundir o conhecimento adquirido.

O. 45. Aïda Tarragó^{1*}, Daniel Guinart², Manel Areste³, Francesc Carbonell⁴ & Narcís Vicens⁵

¹ Servicio de Fauna y Flora. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Catalunya

² Coordinador Técnico del Life Tritó Montseny. Parque Natural del Montseny. Diputación de Barcelona

³ Zoo de Barcelona. Barcelona de Serveis Municipals SA

⁴ Centre de Recuperació de Fauna Salvatge de Torreferrussa. Forestal Catalana SA

⁵ Servicio de Medio Ambiente. Diputación de Girona

*E-mail: aida.tarrago@gencat.cat

Proyecto Life Tritó Montseny: conservación de una especie única endémica del Montseny

El tritón del Montseny (*Calotriton arnoldi*) es una especie endémica de Cataluña, con una población estimada de sólo unos 1.500 ejemplares, que se concentran en unos tramos muy reducidos de arroyos dentro del macizo del Montseny. Esta circunstancia la sitúa a la cabeza de las especies más amenazadas, la UICN lo ha catalogado en "Peligro crítico de extinción". En el año 2007 se inició el programa de conservación ex-situ en el Centro de Fauna de Torreferrussa cuyos objetivos prioritarios fueron la creación de una reserva genética exsitu, el desarrollo de un proyecto de refuerzo poblacional y de creación de nuevas poblaciones, la investigación aplicada a la conservación de la especie de todos los parámetros importantes y difíciles de estudiar en el medio natural y los programas de sensibilización y educación ambiental. En el año 2016 la Comisión Europea aprobó el proyecto Life Tritó Montseny (LIFE15 NAT/ES/000757) dentro de la convocatoria 2015 del Programa LIFE, que se desarrollará entre el 1/10/2016 y el 31/12/2020. Con la participación en este proyecto Life, se pretende no sólo mejorar la gestión exsitu sino incidir directamente en el territorio. El objetivo principal será mejorar el

estado de conservación del tritón del Montseny y su hábitat ripario. Se está trabajando en mejorar la calidad hidrológica de los torrentes y su cabal ecológico en el área de distribución de la especie, eliminar o minimizar las amenazas que existen sobre el hábitat ripario, establecer una correcta cobertura legal a nivel estatal y europeo y disponer de una planificación para su gestión, conocer su estado de conservación y ampliar el conocimiento científico y técnico para su conservación y gestión e implicar y comprometer los agentes del territorio en la conservación de los habitats de ribera y su diversidad.

Life Tritó Montseny Project: conservation of a unique endemic species from Montseny

The Montseny newt (*Calotriton arnoldi*) is an endemic species of Catalonia, with an estimated population of only about 1,500 specimens, which are concentrated in very small stretches of streams within the Montseny massif. This circumstance puts it at the head of the most threatened species; the IUCN has catalogued it in "Critical danger of extinction". In 2007, the ex-situ conservation program was started at the Torreferrussa Wildlife Center, whose priority objectives were the creation

of an ex-situ genetic reserve, the development of a population reinforcement project and the creation of new populations, applied research to the conservation of the species of all the important and difficult parameters to study in the natural environment and environmental awareness and education programs. In 2016, the European Commission approved the Life Tritó Montseny project (LIFE15 NAT / ES / 000757) within the 2015 LIFE Program call, which will take place between 1/10/2016 and 12/31/2020. With the participation in this Life project, it is intended not only to improve ex-situ management but to directly influence the territory. The main objective will be to improve the

conservation status of the Montseny newt and its riparian habitat. Work is being done to improve the hydrological quality of the torrents and their ecological integrity in the area of distribution of the species, eliminate or minimize the threats that exist on the riparian habitat, establish a correct legal coverage at the state and European level and have a planning for its management, knowing its state of conservation and expanding scientific and technical knowledge for its conservation and management and involving and engaging the agents of the territory in the conservation of riparian habitats and their diversity.

O. 46. Albert Martínez-Silvestre^{1*}, Isabel Verdaguer Foz¹, Audrey Trochet² & Olivier Calvez²

¹ CRARC. Centro de Recuperación de Anfibios y reptiles de Cataluña. 08783 Masquefa, Barcelona, España

² CNRS, Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale, UMR 5321 CNRS – Université Paul Sabatier, 09200 Moulis, France

*E-mail: crarc@amasquefa.com

Estudio de eficacia de anestesia tópica en tritón pirenaico (Calotriton asper)

Los tritones del pirineo (*Calotriton asper*) son animales salvajes y de comportamiento nervioso, así que cualquier manejo aconseja la utilización de anestesia. La anestesia en anfibios se limita al uso de la tricaina metano-sulfonato (MS222), seguido del eugenol, propofol, isoflurano, ketamina o alfaxan. Todos ellos son agentes inyectables o inhalatorios. El uso de una técnica más sencilla y fácil de adquirir y de administrar proporciona una alternativa aplicable en trabajos de campo. Para este estudio se han utilizado 180 animales. Todos ellos pertenecientes a un estudio transpirenaico INTERREG ECTOPYR 2016-2020 de ecología. Los animales fueron 81 Machos y 99 hembras, adultos, pesando una media de 6.85g +/- 2.22 (2.18g - 12.02g). La anestesia fue una mezcla tópica de lidocaína y prilocaína (EMLA Crema; Astra-Zeneca GmbH Laboratories, Alemania). La dosis aplicada fue de 500 mg/Kg, mediante absorción percutánea de la pomada en una superficie cutánea de 1 cm². La experiencia se realizó entre los meses de junio y septiembre. Con el tritón sujetado brevemente, se aplicó la pomada sobre el flanco del animal. Se

midieron los tiempos desde la aplicación del producto hasta el efecto (ausencia de reflejo de reposición postural y al pinzamiento digital) y desde ese efecto hasta el despertar (retorno de ambos reflejos). Durante el tiempo de despertar, los tritones estuvieron en un recipiente semisumergidos en agua a 16 - 18°C. El tiempo medio de inducción de la anestesia fue de 3.66 +/- 1.8 minutos. Durante la actuación clínica los animales tuvieron una profundidad de anestesia satisfactoria para el manejo realizado (microchipado, biometría, toma de sangre y raspado bucal). El tiempo de despertar fue de 2h 26 minutos +/- 1h 43 minutos. Ningún animal murió durante la experiencia. No se observaron diferencias significativas ligadas al sexo ni a la longitud. Se observaron sin embargo diferencias significativas respecto al peso, siendo que los animales de mayor masa tardaban menos tiempo en hacer efecto y sin embargo tardaban más tiempo en despertarse. Se detectaron diferencias significativas en la época de la realización del estudio, sufriendo inducciones más rápidas los tritones anestesiados a final de temporada (septiembre) que en el inicio (junio). Esta técnica puede considerarse eficaz y segura en esta especie y es aconsejable tanto en condiciones

hospitalarias como en trabajos de campo y especialmente en estudios con un gran número de animales.

Efficacy of Topical anesthesia in pyrean brook salamander (*Calotriton asper*)

The Pyrenean brook salamanders (*Calotriton asper*) are wild and nervous animals, so any management advises the use of anesthesia. Anesthesia in amphibians is limited to the use of tricaine methane sulfonate (MS222), followed by eugenol, propofol, isoflurane, ketamine or alfaxan. All of them are injectable or inhalatory drugs. The use of a simpler technique easy to acquire and apply provides an advantage alternative in field work. For this study, 180 animals have been used. All of them belonging to a trans-Pyrenean study INTERREG POCTEFA ECTOPYR 2016-2020 of ecology. The animals were 81 males and 99 females, adults, weighing an average of 6.85g +/- 2.22 (2.18g -12.02g). Anesthesia was a topical mixture of lidocaine and prilocaine (EMLA Cream, Astra-Zeneca GmbH Laboratories, Germany). The applied dose was 500 mg / kg, by percutaneous absorption of the ointment on a cutaneous surface of 1cm². The experience was carried out between June and

September 2017. With the newt held briefly, the ointment was applied on the flank of the animal. The times were measured from the application of the product to the effect (absence of postural revival reflex and digital clamping) and from that effect to the awakening (return of both reflexes). During the time of awakening, the newts were in a semi-submerged container in water at 16-18 ° C. The average time of induction of anesthesia was 3.66 +/- 1.8 minutes. During the clinical performance the animals had a satisfactory depth of anesthesia for the management performed (microchipping, biometry, blood sampling and mouth scraping). The time of awakening was 2h 26 minutes +/- 1h 43 minutes. No animal died during the experience. There were no significant differences related to sex or length. Nevertheless, significant differences were observed in weight, being that the animals of greater mass took less time to make an effect and nevertheless took longer to wake up. Significant differences were detected at the time of the study, with faster induction of anesthetized newts at the end of the season (September) than at the beginning (June). This technique can be considered effective and safe in this species and is advisable both in hospital conditions and in field work and especially in studies with a large number of animals.

O. 47. Mariano Paracuellos¹, Jorge Sánchez-Balibrea^{2,3*}, Enrique Villanueva⁴, Mauricio Santa⁵, Juan R Fernández-Cardenete⁶, Emilio González-Miras⁵, Fernando Alcalde⁷, Irene M Arnaldos^{2,8}, Miguel Á Dionisio⁴, Marcos Ferrández³, Manuel Tapia^{8,9,10}, Rubén Vives^{8,10}, Saúl Yubero¹¹, Daniel Alfonso⁴, Sabina Benavides⁴, Francisco Canillas^{10,12}, José M Díaz¹, Enrique Fernández¹, Pilar García⁴, Ginés Gómez⁴, José M Gómez⁴, Blas González⁴, Julio Hernández¹³, Piotr Jankowski⁴, José Larios⁷, Pedro López-Acosta⁴, Francisco López de Haro¹⁴, Antonio Lorenzo⁷, Alberto Martín¹⁵, José M Marín^{10,16}, José L Molina-Pardo^{1,5}, Moisés Palmero¹⁷, Inmaculada Pozo⁷, Hedwig Schwarzer⁵ & Antonio Tapia^{1,10,12}

¹ Estación de Anillamiento Lorenzo García (EALG, SEO/BirdLife), Almería, España

² Asociación Naturalista del Sureste (ANSE), España, araar@asociacionanse.org

³ Asociación Herpetológica Española (AHE), España

⁴ Proyecto Hyla del Sureste, España

⁵ Sociedad para el Estudio y Recuperación de la Biodiversidad Almeriense (SERBAL), Almería, España

⁶ Asociación Herpetológica Granadina (AHG), Granada, España

⁷ Asociación Buxus, Granada, España

⁸ Sociedad de Estudios Biológicos Iberoáfricanos (SEBI), Murcia, España

⁹ Guelaya, Melilla, España

¹⁰ Ecologistas en Acción, España

¹¹ Instituto de Estudios Ceutíes, España

¹² Grupo Ecologista Andarax (GEA), Almería, España

¹³ Aula de la Naturaleza Valparaíso, Granada, España

¹⁴ CEIP Ntra. Sra. del Rosario, Almería, España

¹⁵ IES Francisco Montoya, Almería, España

¹⁶ Agrupación Granadina de Naturalistas para la Defensa de la Naturaleza (AGNADEN), Granada, España

¹⁷ El Árbol de las Piruletas, Almería, España

*E-mail: araar@asociacionanse.org

El Proyecto Hyla del Sureste: Seguimiento de Hyla meridionalis en el sureste ibérico y otras localidades. ¿Hacia un declive de la especie?

Los anfibios suelen poseer poblaciones marginales y con problemas de conservación en regiones semiáridas. En el sureste ibérico, la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) se ha mantenido en Almería y Murcia hasta décadas recientes con ciertas poblaciones, pero normalmente puntuales y aisladas. Sin embargo, aquí ahora parece declinar, con incluso su probable extinción actual en Murcia. Por tales motivos de preocupación, ha sido iniciado un proyecto de ciencia ciudadana, Hyla del Sureste, para el estudio en detalle por parte de voluntarios, 111 hasta la fecha, de 15 colectivos. Los objetivos son: 1, conocer el área de distribución actual de la especie en el sureste ibérico y su tendencia temporal; 2, identificar los motivos de sus posibles cambios con los años; 3, caracterizar su fenología reproductora y compararla con las de otros escenarios espaciales cercanos; y 4, proponer medidas de conservación y/o recuperación de la especie en la región. Para ello se están ejecutando tres protocolos de muestreo. A, controles extensivos de presencia/ausencia en Almería, Murcia, Albacete y Alicante: dos censos por año durante las primaveras de 2018 y 2019, mediante estaciones de escucha al ocazo con el apoyo de reclamos de canto. B, caracterización ambiental de las estaciones de muestreo extensivo: medida de 39 variables ambientales por estación. C, seguimiento intensivo durante un ciclo anual de la actividad cantora de machos: un censo mensual de las estaciones auditivas al ocazo, en varios puntos de reproducción en Almería, Granada, Málaga, Nador, Ceuta y Gran Canaria (0-1.250 m s. n. m.). Con los muestreos extensivos en parte llevados a cabo, solo ha sido detectada a la ranita meridional en nueve estaciones de censo de las 131 muestreadas. Con los resultados parciales de 2016 y 2018, parece

confirmarse la posible pérdida de 2/3 de las zonas ocupadas por la especie en el sureste hace 2-3 décadas, lo cual indica un preocupante declive en los últimos años. Por otro lado, los muestreos intensivos parciales realizados argumentan un inicio de actividad cantora ya en pleno invierno en las localidades más atemperadas, como la mayoría de costeras y norteafricanas, si bien comenzando a partir de marzo-abril en las más frías. Normalmente, los picos de actividad fueron en abril-mayo. En concreto, algunas de las poblaciones muestreadas aún tienen cierta entidad, con coros de hasta 300-1.000 machos cantando durante los máximos registrados en la costa granadino-almeriense y en Nador.

The Hyla of the Southeast Project: Monitoring of Hyla meridionalis in the Iberian southeast and other localities. Towards a decline of the species?

Amphibians typically have marginal populations with conservation problems in semi-arid regions. In the Southern Iberian Peninsula, the mediterranean tree frog (*Hyla meridionalis*) has remained in Almería and Murcia with certain populations, usually punctual and isolated, until now. However, here it now seems to decline, with even its probable current extinction in Murcia. For these reasons of concern, a citizen science project, Hyla del Sureste, has been initiated for its detailed study, with a total of 111 volunteer participants until today of 15 different collectives. The project's aims are: 1, to know the current distribution area of the species in the Southern Iberian and its temporal trend; 2, to identify the reasons for its possible changes over the years; 3, to characterize its reproductive phenology and to compare it with those of other nearby spatial scenarios; and 4, to propose measures of conservation and/or recovery of the

species in the region. For that purpose, three sampling protocols are being executed. A, extensive presence/absence controls in Almería, Murcia, Albacete and Alicante: two censuses per year during the springs of 2018 and 2019, through listening census stations at sunset with the support of singing claims. B, environmental characterization of the extensive sampling stations: measuring 39 environmental variables per station. C, intensive monitoring of male singing activity during a annual cycle: a monthly listening census of the stations at sunset, in several breeding sites in Almería, Granada, Málaga, Nador, Ceuta and Gran Canaria (0-1.250 m a. s. l.). With the partial extensive sampling carried out, the mediterranean tree frog

has only been detected in nine of 131 census stations. Considering 2016 and 2018 partial results, the possible loss of 2/3 of the occupied zones in 1980-1990 seems to have been confirmed, indicating a worrying decline in recent years. On the other hand, the partial intensive sampling suggests a beginning of singing activity in the middle of winter to the most temperate locations, mainly in coastal and North African areas, and during March-April for those in the coldest regions. Usually, the activity peaks were in April-May. In particular, some of the sampled populations still present a certain importance, with up to 300-1.000 males choirs singing during the peaks recorded in the Granada-Almería coast and in Nador.

O. 48. Rodrigo Dávila-Govantes¹, Alfredo Medrano Hernández², Alicia Alcantar Rodríguez, Uriel Sánchez Rivera¹, Norma Berenice Cruz Cano¹ & Martín Martínez-Torres^{1*}

¹ Laboratorio de Biología de la Reproducción, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

² Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, México

*E-mail: martor@unam.mx

Reproducción asistida en saurios: una estrategia para su conservación en el Antropoceno

La diversidad de la herpetofauna ha descendido considerablemente en la última parte del Antropoceno. A pesar de las diversas estrategias desarrolladas para la conservación, las poblaciones siguen disminuyendo, entre ellas los saurios. La reproducción asistida se ha aplicado exitosamente en diversas especies de fauna silvestre. Sin embargo, en los reptiles ha sido escasamente utilizada, pero pensamos que puede ser una herramienta esencial para preservar la diversidad. Hemos iniciado el programa con el desarrollo de metodologías no destructivas para la obtención y valoración del semen de saurios medianos y pequeños, para eventualmente usarlo en la inseminación o criopreservación. Aquí damos a conocer la evaluación de las características básicas de la calidad del semen de la lagartija vivípara mexicana *Sceloporus torquatus* utilizando la batería

de técnicas convencionales indicativas de la fertilidad en los mamíferos. Colectamos 16 machos y 11 hembras adultas en el Parque Estatal "Sierra de Guadalupe" antes del periodo de apareamiento y los mantuvimos en terrarios separados. Seleccionamos a los machos donadores mediante una prueba de cortejo, los anestesiados y estimulamos la emisión de semen mediante la opresión de la papila genital. Colectamos el eyaculado con puntas graduadas (intervalos de 1.0 µl) de micropipeta para evaluar volumen y color. Determinamos la movilidad masal (0-3) y progresiva (%), concentración espermática, viabilidad y morfoanomalias (eosina-nigrosina), integridad de la membrana plasmática (SYBR14/IP), fluidez de la membrana (MC-540) e integridad del acrosoma (PSA-FITC). El semen es de consistencia semilíquida blanco lechoso; el volumen fue $12.7 \pm 7.02 \mu\text{l}$ con $95.7 \pm 50.2 \times 10^6$ espermatozoides/ml, la movilidad masal de 2.5 ± 0.70 y progresiva de $63.5 \pm 27.18\%$. La viabilidad fue $85 \pm 10 \%$, con $64.5 \pm 31.5 \%$ de espermatozoides normales. La integridad de la

membrana plasmática fue de 73.3 ± 15.4 %. Los patrones de fluidez de la membrana: opacos (baja fluidez) 90.7 ± 8.1 % y brillantes (brillantes) 19.3 ± 8.1 %. En cuanto al estado de capacitación el patrón F= 72.3 ± 15.6 %, B= 24.6 ± 16.1 %, RA = 3.1 ± 1.9 %, espermatozoides con acrosoma intacto 79.2 ± 14.3 %. Estos son los primeros datos reportados en cuanto a calidad del semen en lagartijas, lo que pueden ser la base de referencia de calidad en pruebas futuras, incluso en otras especies de saurios. Esto abre la posibilidad de generar un banco de germoplasma para esta y otras especies de saurios.

Assisted reproduction in saurians: a strategy for its conservation in the Anthropocene

Oogenesis and ovarian histology in two populations of the viviparous lizard *Sceloporus grammicus* (Squamata: Phrynosomatidae) from the central Mexican Plateau the herpetofaunal diversity has decreased considerably in the last part of the Anthropocene. Despite of the several strategies developed, the populations continue diminishing, saurian among them. Assisted reproduction has been applied successfully in several species of wildlife, however, in reptiles has been little used. We think that it can be an essential tool to preserve diversity. We have initiated the program with the development of non-destructive methodologies for obtaining and evaluating the semen of medium and small saurians, to eventually use it in insemination or for cryopreservation. We report here, the

evaluation of the basic characteristics of the semen quality from the Mexican viviparous lizard *Sceloporus torquatus* using the set of conventional techniques indicative of mammal's fertility. We collected 16 adult males and 11 adult females in the State Park "Sierra de Guadalupe" before the mating period and kept them separated in terrariums. We select the donor males through a courtship test, anesthetize them and stimulate the emission of semen through the oppression of the genital papilla. We collected the ejaculate with graduated tips (intervals of $1.0 \mu\text{l}$) of micropipette to evaluate volume and color. We assessed wave motion (0-3) and progressive motility (%), sperm concentration, viability and morph-abnormalities (eosin-nigrosin) plasma membrane integrity (SYBR14/IP), membrane fluidity (MC-540), capacitation status, and acrosome integrity (PSA-FITC). Semen is milky white of semi-liquid consistency. The volume were $12.7 \pm 7.02 \mu\text{l}$, sperm concentration was $95.7 \pm 50.2 \times 10^6$ cells/ml, wave motion of 2.5 ± 0.70 , and progressive mobility was $63.5 \pm 27.18\%$. Viability was $85 \pm 10\%$, normal sperm was $64.5 \pm 31.5\%$, and plasma membrane integrity was $73.3 \pm 15.4\%$. Membrane fluidity patterns were: opaque (low fluidity) $90.7 \pm 8.1\%$, bright (high fluidity) $19.3 \pm 8.1\%$. Regarding capacitation status, F pattern was $72.3 \pm 15.6\%$, B pattern was $24.6 \pm 16.1\%$, and RA pattern $3.1 \pm 1.9\%$. Acrosome intact sperm were $79.2 \pm 14.3\%$. These data are the first reported on lizards' semen quality, so they may be the basis for quality references in future tests, even in other species of saurian. This set the possibility of generating a germplasm bank for this and other saurian species.

O. 49. Diego Martínez-Martínez^{1,2*} & Aida Tarragó

¹ Forestal Catalana. S.A. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Generalitat de Cataluña. Barcelona

² Servicio de Fauna y Flora. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Cataluña. Barcelona

*E-mail: diegomartinez@gencat.cat

Gestión de anfibios en Cataluña: Proyecto Infraestructura Verde

El Departamento de Territorio y Sostenibilidad impulsa la herramienta "Infraestructura Verde", que agrupa una serie de proyectos y líneas de trabajo

relacionadas entre sí, a partir del Objetivo 2 de la Estrategia de Biodiversidad de la UE. En una primera fase, se desarrollaran proyectos de permeabilización de infraestructuras fluviales y terrestres, conectividad ecológica y restauración de hábitats naturales degradados. El pasado año 2017

se aprobó un proyecto denominado “Mejora Ambiental. Recuperación ambiental y puesta en valor de los caminos ganaderos del Perelló. Baix Ebre”. Dicho proyecto tiene como objetivo comunicar y recuperar las poblaciones de gallipato (*Pleurodeles waltl*). En Cataluña la especie se encuentra amenazada por diferentes factores y sus poblaciones han disminuido un 48% en los últimos 10 años. Este proyecto, pretende restaurar y recuperar los antiguos caminos de la trashumancia (cañadas, veredas, etc.), restaurar los puntos de agua y crear nuevos, y a su vez recuperar un patrimonio cultural y dar a conocer la importancia de estos micro-hábitats acuáticos para la fauna anfibia, ya que en la zona cohabitan 11 especies de anfibios. El proyecto se llevará a cabo en el término municipal del Perelló, en la comarca del Baix Ebre al sur de Cataluña, en la margen izquierda del río Ebro. El proyecto se llevará a cabo con asociaciones y entes locales del territorio. Dentro del proyecto se contempla la creación de un centro de interpretación de anfibios y sus hábitats.

Amphibian management in Catalonia: Green Infrastructure Project

The Department of Territory and Sustainability promotes the tool “Green Infrastructure”, which

groups together a series of related projects and lines of work, based on Objective 2 of the EU Biodiversity Strategy. In a first phase, projects for permeabilization of fluvial and terrestrial infrastructures, ecological connectivity and restoration of degraded natural habitats will be developed. In 2017 we started the Project “Environmental Improvement. Environmental recovery and enhancement of the roads of transhumance in el Perelló. Baix Ebre”. The aim of this project is to communicate and recover the Iberian ribbed newt populations (*Pleurodeles waltl*). In Catalonia, the species is threatened by different factors and its populations has decreased by 48% in the last 10 years. This project aims to restore and recover the old roads of transhumance (ravines, trails, etc.), restore water points and create new ones, and in turn recover a cultural heritage and publicize the importance of these aquatic micro-habitats for the amphibian fauna, since 11 species of amphibians cohabit in the area. The project will be carried out in the municipality of el Perelló, in the Baix Ebre region of southern Catalonia, on the left bank of the Ebro river. The project will be carried out with local associations and local authorities. The project includes the creation of an interpretation center for amphibians and their habitats.

O. 50. Pedro Segurado^{1*}, Filipe Serrano², Ricardo Pita^{3,4}, Mário Ferreira^{4,5} & Pedro Beja^{4,5}

¹ CEF, Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, Portugal

² Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão, Brazil

³ CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Pólo de Évora, UBC – Conservation Biology Unit, Universidade de Évora, Portugal

⁴ CEABN/InBio, Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵ CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Portugal

*E-mail: psegurado@isa.ulisboa.pt

Prioritizing connectivity restoration in a pond system occupied by the European pond turtle, *Emys orbicularis*

Habitat connectivity has long been recognized as a fundamental factor for the long-term persistence of species and, hence, a key issue in landscape

management for conservation. In the Southwestern coastal plateau of Portugal, comprising most of the area of the Natural Park of Sudoeste Alentejano and Costa Vicentina, the European pond turtle, *Emys orbicularis*, occupies several interconnected pond systems. Since the early 90's, the number of ponds decreased drastically mainly due to land-use

changes related to agricultural intensification. From the 291 ponds inventoried in the beginning of the 90's, at least 163 were destroyed, representing a 56% decrease. This pond destruction was forcedly accompanied by a decrease in the overall habitat connectivity. Based on an empirical model relating several connectivity parameters with movements and survival, using long term capture-recapture data from a main population nuclei, we first assessed the consequences of pond destruction on the functional habitat connectivity. A graph model incorporating the modelled probability of interpond movements was developed to evaluate the importance of each individual pond, both existing and destroyed, using several connectivity metrics expressing different connectivity components. Based on this graph analysis approach, we also developed a ranking system to prioritize pond restoration of lost ponds. According to the graph model, in the pond configuration of the early 90's there were four isolated components, while in the present configuration this number increased to 10. According to our results, the restoration of less than 10 ponds would suffice to re-establish the connection among the former connected pond components. Overall, we suggest that the ranking and prioritization schemes adopted here may provide important insights for helping managers to optimize management actions and delineate more effective management plans for conserving patch-dwelling species in fragmented, human-dominated environments.

Priorizando a restauração da conectividade em um sistema de lagoas ocupado pelo cágado europeu, *Emys orbicularis*

A conectividade é há muito reconhecida como um factor fundamental para a persistência a longo prazo das espécies e, por isso, um elemento chave para a gestão do território. No planalto da costa Sudoeste de Portugal, que compreende grande

parte da área do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, o cágado-de-carapaça-estriada, *Emys orbicularis*, ocupa diversos sistemas interconectados de charcos. Desde o início dos anos 90 o número de charcos tem sofrido uma drástica redução essencialmente devido a alterações do uso do solo relacionadas com a intensificação agrícola. Dos 291 charcos inventariados no início dos anos 90, pelo menos 163 foram destruídos, representando um decréscimo de 56%. Esta redução de charcos foi necessariamente acompanhada de um decréscimo de conectividade dos habitats. Tendo como base um modelo empírico que relaciona diversos parâmetros de conectividade com movimentos e sobrevivência, com recurso a dados a longo-prazo de captura-recaptura num dos núcleos populacionais mais importantes, averiguámos em primeiro lugar as consequências da redução de charcos na conectividade funcional. Um modelo de grafos que incorporou probabilidades modeladas dos movimentos entre charcos foi desenvolvido para avaliar a importância de cada charco, existente ou destruído, utilizando diversas métricas que expressavam diferentes componentes de conectividade. Com base nesta abordagem, desenvolvemos um esquema de priorização de restauro dos charcos destruídos. De acordo com o modelo de grafos, a configuração espacial dos charcos do início dos anos 90 incluía quatro componentes, ao passo que na presente configuração este número aumentou para dez. Segundo os resultados, o restauro de menos de dez charcos seria suficiente para restabelecer o número original de componentes. Sugerimos que o esquema de classificação e priorização desenvolvido neste trabalho pode contribuir para otimizar acções de gestão e delinear planos de ordenamento mais efectivos com vista à conservação de espécies dependentes de sistemas de charcos inseridos em paisagens fortemente humanizadas e fragmentadas.

O. 51. Íñigo Martínez-Solano^{1*}, Jorge Gutiérrez-Rodríguez¹, Joao Gonçalves², Emilio Civantos^{1,2}, Carlos Caballero¹, Bruno Maia Carvalho² & Helena Gonçalves²

¹ Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spain

² CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, InBIO, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

*E-mail: inigomsolano@mncn.csic.es

Conservation genetics of Alytes obstetricans and Pelodytes hespericus in central Spain: inferring the role of habitat features in population connectivity

Implementing efficient measures to favor the long-term persistence of amphibian populations requires detailed knowledge of little known aspects of their biology, like dispersal capacity, which are generally not available for management purposes. Recent studies have taken advantage of the potential of molecular tools and their integration with geographic information systems to infer patterns of population connectivity at different temporal and spatial scales and to characterize the role of different habitat features in generating those patterns. In this talk we will present an applied case study focusing on two amphibian species occurring in the southeastern Madrid region, *Alytes obstetricans* and *Pelodytes hespericus*. We analyzed genotypes from highly polymorphic, species-specific microsatellites to describe patterns of genetic diversity and structure for both species in the study area and assessed the relative role of factors like topography and vegetation cover in shaping patterns of population connectivity. Our results can be applied to assess population status based on local abundance, genetic diversity and functional connectivity, and allow identifying key habitat features maintaining structural connectivity among populations.

Genética de conservación de Alytes obstetricans y Pelodytes hespericus en el centro

de España: infiriendo el papel de las características del hábitat en la conectividad entre poblaciones

Poner en práctica medidas eficaces para favorecer la persistencia a largo plazo de poblaciones de anfibios requiere disponer de información detallada acerca de aspectos poco conocidos de su biología, como su capacidad de dispersión, que generalmente no están disponibles. Por ello, en los últimos años se está aprovechando el potencial de las herramientas moleculares y su integración en sistemas de información geográfica para inferir patrones de conectividad a diferentes escalas espaciales y temporales y caracterizar el papel de diferentes elementos del paisaje en la generación y mantenimiento de dichos patrones. En la charla se presentará un ejemplo aplicado al estudio del estado de conservación de dos especies de anfibios característicos del sureste madrileño, *Alytes obstetricans* y *Pelodytes hespericus*. Mediante el análisis de genotipos basados en microsatélites específicos altamente polimórficos se han descrito los patrones de diversidad y estructura genética de las dos especies en la región de estudio, y se ha evaluado la importancia relativa de factores como la topografía o la cobertura vegetal a pequeña escala en los patrones de conectividad observados. Los resultados permiten evaluar el estado de conservación de las poblaciones en términos de abundancia local, diversidad genética, y conectividad funcional, así como identificar aquellos factores importantes para el mantenimiento de conectividad estructural entre poblaciones.

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, R. Padre Armando Quintas 7, 4485-661 Vairão, Portugal

² Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Rua Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal

³ Department of Zoology and Entomology, School of Biological and Environmental Sciences, University of Fort Hare, Private Bag X1314, Alice 5700, South Africa

⁴ Department of Environmental Science, Policy, and Management, University of California, 130 Mulford Hall #3114, Berkeley, CA 94705 USA

*E-mail: andrelourenco300@gmail.com

Integrating life-history and the environment to study gene flow: a case study on *Salamandra salamandra*, a species showing intra-specific variation in reproductive strategies

Gene flow is crucial to the long-term persistence of populations. Thus, assessing how phenotypic variation and environmental factors drive gene flow is key to better understand population dynamics, particularly in taxa vulnerable to rapid environmental changes, such as amphibians. Most amphibians show a biphasic life cycle, in which a larval aquatic stage is followed by metamorphosis to terrestrial juvenile. However, some species shifted from egg- or larvae-laying reproduction to pueriparity, in which females deliver fully metamorphosed terrestrial juveniles. Pueriparity in amphibians implies the removal of the larval aquatic stage, conferring them a greater independence from surface water and allowing them to survive/exploit habitats without suitable water bodies. However, the implications of pueriparity to population genetic connectivity are poorly known, because direct comparisons between reproductive modes cannot be made, as they often do not vary at the intra-specific level. The fire salamander (*Salamandra salamandra*, Linnaeus 1758) is one of the very few species showing intra-specific variation of reproductive traits. Throughout most of its range, females are larviparous (ancestral trait), delivering pre-metamorphic larvae in water, but during the Pliocene-Pleistocene period, females of the subspecies *S. s. bernardezi* developed pueriparity likely in response to a lack of available surface water in karstic limestone substrates of the Cantabrian Mountains. Two landscape plots (ca. 600 Km² each) have been sampled: one contains larviparous populations of the subspecies *S. s. gallaica* in northwestern Spain, while the other is located in northern Spain where pueriparous populations of *S.*

s. bernardezi occur. In each plot, at least more than 10 populations (20 individuals per locality) were sampled so far, which will be genotyped for 14 microsatellites. A landscape genetics framework will be used to (1) identify landscape, topographic and climatic variables influencing gene flow in *S. salamandra*; and (2) compare patterns of genetic connectivity among larviparous and pueriparous populations. This study will improve our knowledge on the eco-evolutionary implications of pueriparity on genetic connectivity of amphibians, providing important insights to better understand the evolution of terrestrial reproduction.

Key words: gene flow; landscape genetics; larviparity; pueriparity; *Salamandra Salamandra*

Integrando características do ciclo de vida e o ambiente para estudar o fluxo génico: um caso de estudo com *Salamandra salamandra*, uma espécie com variação intra-específica nos modos reprodutivos

O fluxo génico é essencial para a persistência das populações a longo prazo. Assim, analisar como o fluxo génico é influenciado pela variação fenotípica e fatores ambientais é crucial para perceber melhor a dinâmica populacional, particularmente em taxa vulneráveis a rápidas alterações climáticas, como por exemplo os anfíbios. A maioria dos anfíbios mostra um ciclo de vida bifásico, em que um estágio larvar aquático é seguido de uma metamorfose para juvenil terrestre. Contudo, algumas espécies mudaram de uma reprodução ovípara/larvípara para puerípara, em que as fêmeas libertam juvenis terrestres completamente metamorfoseados. A pueriparidade em anfíbios implica a remoção do estágio larvar aquático, conferindo uma grande independência de água e

perminto aos anfíbios explorar e sobreviver em ambientes aonde não há corpos de água. No entanto, as implicações da pueriparidade para a conectividade genética são pouco conhecidas, porque comparações diretas entre modos reprodutivos não pode ser feita uma vez que estes raramente variam ao nível intra-específico. A salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*, Linnaeus 1758) é uma das poucas espécies que exibe variação intra-específica nos modos reprodutivos. Ao longo da sua distribuição, as fêmeas são larvíparas (característica ancestral) e libertam larvas na água, mas durante o Plioceno-Pleistoceno, as fêmeas da subespécie *S. s. bernardezi* desenvolveram pueriparidade provavelmente em resposta à falta de água superficial em solos cársticos na Cordilheira Cantábrica. Duas áreas (cerca de 600 Km² cada uma) foram amostradas: uma contém populações larvíparas (norte de Espanha) de *S. s. gallaica* e a outra contém populações pueríparas de *S. s. bernardezi*. Em cada área, mais de 10 populações

(20 indivíduos por localidade) foram já amostrados e cada indivíduo será genotipado usando 14 microsátélites. Uma estrutura de trabalho, baseada em metodologias comumente usadas na área da genética da paisagem, será desenvolvida para (1) identificar variáveis paisagísticas, climáticas e topográficas que influenciam o fluxo génico nesta espécie; e (2) comparar padrões de conectividade genética entre populações larvíparas e pueríparas. Este estudo tem o potencial de melhorar o conhecimento sobre as implicações eco-evolutivas da pueriparidade na conectividade genética de populações de anfíbios, permitindo assim compreender melhor a evolução da reprodução terrestre.

Palavras-chave: fluxo génico; genética da paisagem; larvíparidade; pueriparidade; *Salamandra salamandra*

O. 53. Víctor J Colino-Rabanal^{1*} & Julián Tijerín Triviño¹

¹ Dpto Biología Animal. Universidad de Salamanca. E-37007, Salamanca. Spain

*E-mail: vcolino@usal.es

Variaciones en la exposición al impacto de las carreteras en siete especies de anfibios en un contexto de cambio climático

El cambio climático y la fragmentación de hábitats constituyen dos de las principales amenazas para la conservación de las poblaciones de anfibios. En este sentido, las sinergias entre ambas han sido escasamente analizadas. Los cambios en la distribución de las especies en el contexto de cambio climático pueden hacer variar su grado de exposición a las carreteras y otras infraestructuras lineales. En este estudio analizamos la respuesta al calentamiento global que tendrían las siete especies de anfibios más atropelladas en las carreteras ibéricas y analizamos su exposición a la red viaria en los diferentes escenarios de cambio climático. Se ha trabajado con dos modelos climáticos diferentes (GISS-E2-R y HadGEM2-ES) para los años 2050 y

2070; contemplando cuatro escenarios diferentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI); rcp26, rcp45, rcp60 y rcp85. Para determinar la presencia de la especie se trabajó bajo dos umbrales diferentes de presencia (Mínimo y 10 percentil), considerando la dispersión y no dispersión de la especie. Posteriormente se calculó la exposición que presentaban estas especies a las carreteras mediante un dos indicadores: la densidad viaria y un índice viario que tiene en cuenta la densidad de tráfico. Los resultados muestran importantes variaciones en el área potencial de las especies en función del modelo y del escenario de cambio climático. En la mayor parte de los casos los valores del índice viario disminuyen y aumenta la densidad viaria. Así, parece que hay una menor exposición global a vías de alta capacidad (autovías o carreteras nacionales) y un aumento de esta exposición en vías locales y regionales. En algunos

escenarios, para especies como el *Triturus marmoratus*, se tendría una reducción muy notable del área de distribución potencial junto un notable incremento de su exposición a la red de carreteras. Los planes de infraestructuras lineales y las estrategias de infraestructura verde deberían incorporar estos estudios para proyectar la ubicación de medidas de mitigación de los atropellos y pasos de fauna para el incremento de la permeabilidad en este tipo de barreras.

Palabras clave: Cambio climático, anfibios, carreteras, índice viario

Variations in exposure to road impact on seven species of amphibians in the context of climate change

Climate change and habitat fragmentation are two of the main threats to the conservation of amphibian populations. In this sense, the synergies between both threats have scarcely been analyzed. Changes in the species spatial distribution in the context of global warming may also change their exposure to roads and other linear infrastructures. In this study we analyze the response to global warming for the seven most road-killed species of amphibians in Spanish roads and their exposure to the road network in these new scenarios. We used two different climate models (GISS-E2-R and

HadGEM2-ES) for the years 2050 and 2070; contemplating four different scenarios of Greenhouse Gas (GHG) emissions; rcp26, rcp45, rcp60 and rcp85. To determine the presence of the species, two different presence thresholds (minimum and 10th percentile) were used, considering the dispersion and non-dispersion of the species. The exposure of these species to roads was then calculated using two indicators: road density and a road index that takes traffic density into account. The results show significant variations in the potential area of the species depending on the climate change model and scenario. In most cases, road index values decrease and road density increases. Thus, it appears that there is less overall exposure to high-capacity roads (motorways or national roads) and an increase in this exposure to local and regional roads. In some scenarios, for species such as *Triturus marmoratus*, there would be a significant reduction in potential range along with a significant increase in exposure to the road network. Linear infrastructure plans and green infrastructure strategies should incorporate these studies to project the location of measures to mitigate road-kills and amphibian crossings and tunnels to increase permeability in these types of barriers.

Key words: Climate change, amphibians, roads, road index

O. 54. Ramon Mascort^{12*}

¹ C. la Jonquera 17-2, 17600 Figueres, Girona

² CRT l'Albera, 17760 Garriguella, Girona

*E-mail: rmascortb@eresmas.net

Algunos datos históricos, biométricos y ecológicos de la tortuga verde en el mediterráneo occidental

El examen de las pocas citas históricas que mencionan a la tortuga verde, *Chelonia mydas*, en el mediterráneo español muestra que todas ellas carecen de rigurosidad en la identificación de los ejemplares. Paralelamente, y en relación al mediterráneo francés, no existe ninguna cita de

tortuga verde entre la extensa bibliografía existente y prácticamente ocurre lo mismo con las referencias sobre la especie en la costa del oeste de Italia. La nula presencia de ejemplares en museos de Barcelona, Banyoles, Marsella, Tolón y Niza demuestra que la tortuga verde es un nuevo habitante en el mediterráneo occidental y que aparece por primera vez a finales del siglo XX. Se han recopilado datos de alrededor de medio

centenar de especímenes de tortuga verde capturadas, varadas o observadas vivas o muertas en el litoral de la costa norte del mediterráneo occidental. Ello incluye las costas de Andalucía, Murcia, Valencia, Baleares, Cataluña, Francia (incluida Córcega) y Italia (incluida Cerdeña, pero no Sicilia). Para ello se ha contactado con cada uno de los organismos encargados de la protección de las tortugas marinas en cada uno de los mencionados espacios administrativos. El resultado muestra que todos los ejemplares son jóvenes y por tanto las tortugas adultas de la población de la cuenca oriental no viajan más allá de su cuenca de origen, llegando tan solo hasta el este de la costa tunecina, extensión ocasional de animales hibernantes en Libia. Estudios genéticos evidencian que estos ejemplares jóvenes son de origen atlántico. Existen muy pocos registros ecológicos de la tortuga verde en la cuenca occidental del Mediterráneo. Aquí, la escasez de encuentros de adultos se traduce en la total ausencia de registros de puestas y con toda probabilidad la tortuga verde jamás ha nidificado en el oeste del Mediterráneo. Por otra parte, existen algunos datos que muestran que el sector más cálido de ésta cuenca puede ser apta para los requerimientos de la especie pero los registros recogidos de animales encontrados en el norte muestran enormes dificultades para sobrevivir en un hábitat hostil.

Some historic, biometric and ecologic data about the green turtle in the western Mediterranean Sea

The analysis of the few historic references regarding the green turtle, *Chelonia mydas*, in the Spanish Mediterranean area shows that they all lack of

accuracy when it comes to the identification of the specimens. Simultaneously, there is no reference regarding the green turtle within the vast existing literature regarding the French Mediterranean area and practically the same applies to the Italian western coast. The lack of presence of green turtle specimens in museums in Barcelona, Banyoles, Marseille, Toulon and Nice proves that the green turtle is a new inhabitant in the western Mediterranean Sea, where it was seen for the first time in the late 20th century. Data of around fifty specimens of green turtle being captured, stranded or seen alive or dead have been collected along the north coast of the western Mediterranean Sea, including the coasts of Andalusia, Murcia, Valencia, the Balearic Islands, Catalonia, France (including Corsica) and Italy (including Sardinia, but no Sicily). For that purpose, we contacted all the institutions in charge of the protection of sea turtles in each of the aforementioned administrative divisions. The outcome shows that all specimens are young and, therefore, adult turtles from the eastern basin do not travel outside their original area. In fact they don't go beyond the eastern Tunisian coast, where occasionally animals hibernating in Libya extend their journeys. Genetic research highlights that these young specimens have an Atlantic origin. There are very few ecologic records of the green turtle in the western Mediterranean basin. There, the scarcity of adult turtles results in an absolute absence of egg-laying records. Most likely the green turtle has never nested on the western Mediterranean basin. Furthermore, there are some data showing that the warmest sector of this basin may be suitable for the requirements of the species but the records of animals found in the north reveal huge difficulties to survive in a rough environment.

O. 55. M^a Isabel Pérez^{1*}, Francisco Javier Aznar¹, Elodie Maison¹, Juan Antonio Raga¹, Jesús Tomás¹ & Francesc Domènech¹

¹ Marine Zoology Unit, Cavanilles Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, Valencia, Spain

*E-mail: maitega@alumni.uv.es

Dieta de la tortuga boba (Caretta caretta) en la Comunidad Valenciana: ¿hay un cambio ontogénico gradual de hábitat en esta especie?

Las aguas de la Comunidad Valenciana (Mediterráneo central español) son una importante área de alimentación para la tortuga boba (*Caretta caretta*), donde sufre distintas amenazas como la captura accidental en diferentes artes de pesca. Conocer el uso de hábitat de las tortugas, especialmente de recursos oceánicos vs. neríticos, y pelágicos vs. bentónicos, es fundamental para implementar medidas de conservación efectivas. En este estudio investigamos el uso de hábitat a partir del análisis de contenidos digestivos (dieta) de 142 tortugas bobas (LCC media $\pm$ DE [rango] = 49,9 $\pm$ 14,7 [11-79] cm) varadas o capturadas accidentalmente en pesquerías de trasmallo, arrastre de fondo y palangre de superficie entre 1995 y 2017. Todas las tortugas excepto 5 (3,5%) contenían restos de presas en el tracto digestivo. La riqueza media de taxones fue 6,3 $\pm$ 4,5 [1-21], la abundancia media de presas individuales 53,8 $\pm$ 177,8 [1-1982] y la diversidad media de presas (índice de Shannon) 1,2 $\pm$ 0,7. Los grupos de presas

con mayor frecuencia de aparición fueron los tunicados pelágicos (69,1%), peces y cefalópodos procedentes de descartes de pesca (17,6%) y moluscos bentónicos (14,6%). Un total de 23 tortugas (16,2%) contenían sólo restos de presas pelágico-oceánicas, 24 (16,9%) sólo presas nerítico-bentónicas, y el resto (66,9%) una mezcla de ambas. Un análisis SIMPER y PERMANOVA, junto con una clasificación del hábitat explotado por cada tortuga a partir de la clasificación ecológica de las presas, sugirieron que las tortugas de mayor tamaño, que habían sido capturadas por palangre de superficie en primavera y verano, tenían una dieta poco diversa basada en de presas pelágico-oceánicas de forma predominante o exclusiva. Por el contrario, las tortugas más pequeñas (LCC $\leq$ 40 cm) tenían una alimentación más variada, con una cierta preferencia por las presas bentónicas. Estos resultados cuestionan la visión tradicional en relación al cambio ontogénico gradual asociado al hábitat en la tortuga boba, y apoya la hipótesis de que este cambio es mucho más variable y flexible, al menos en las poblaciones del Mediterráneo occidental.

O. 56. Jorge Orós^{1*}, Alicia Inurria¹, Rebeca Villasana¹ & Pascual Calabuig²

¹ Departamento de Morfología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

² Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre de Tafira, Cabildo de Gran Canaria, España

*E-mail: jorge.oros@ulpgc.es

Patologías de etiología infecciosa en tortugas marinas: cuando no hay aparente relación con factores antropogénicos

En un reciente estudio en el que se analizaron las causas de varamiento y mortalidad de 1.860 tortugas bobas (*Caretta caretta*) admitidas en el Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre de Tafira (CRFST) (Gran Canaria), se concluyó que casi

un 72% de las tortugas vararon debido a causas antropogénicas. Entre estas causas destacaron principalmente los enmallamientos en redes de pesca y/o plásticos y la ingestión de anzuelos y monofilamentos de pesca, siendo mucho menos frecuentes los traumatismos con embarcaciones y los varamientos por crudo. Estas causas pueden dar lugar a procesos infecciosos secundarios que se reflejan en importantes cuadros lesionales

afectando a los distintos órganos de estos reptiles. Sin embargo, aunque menos frecuentes, también pueden observarse en tortugas marinas patologías de etiología infecciosa sin aparente relación con factores antropogénicos. El objetivo de esta comunicación es describir este tipo de patologías infecciosas, destacando fundamentalmente los aspectos lesionales de las mismas. Los animales objeto de estudio fueron tortugas marinas, principalmente tortugas bobas, muertas tras ingreso en el CRFST y necropsiadas en la Facultad de Veterinaria de la ULPGC. Los casos que se presentan abarcan procesos infecciosos afectando al sistema excretor (glándulas excretoras de sal y riñón), sistema respiratorio, sistema cardiovascular y sistema digestivo, haciéndose una descripción detallada de las lesiones observadas. Los agentes infecciosos más frecuentemente involucrados fueron diversas especies de bacterias. Finalmente, se discute brevemente el posible papel de los contaminantes ambientales y del tiempo de permanencia en rehabilitación como factores antropogénicos subestimados.

Infectious diseases in sea turtles: when they are apparently not associated with anthropogenic factors

In a recent study in which the causes of stranding and mortality of 1,860 loggerhead turtles (*Caretta*

caretta) admitted at the Tafira Wildlife Rehabilitation Center (TWRC) in Gran Canaria Island were analyzed, it was concluded that at least 72% of turtles stranded due to anthropogenic causes. Among these causes stood out mainly the entanglement in fishing gear and/or plastics and the ingestion of hooks and monofilament lines, and less frequently, traumas due to boat strikes, and stranding associated with crude oil. These causes can lead to secondary infectious diseases with important associated lesions affecting the different organs of these reptiles. However, although less frequently, infectious diseases can also be observed in marine turtles with no apparent association with anthropogenic factors. The aim of this communication is to describe this type of infectious diseases, emphasizing fundamentally their lesions. The animals under study were sea turtles, mainly loggerhead turtles, dead after admission to the TWRC and necropsied at the Veterinary Faculty of the ULPGC. The cases that are presented include infectious diseases affecting the excretory system (salt glands and kidney), respiratory system, cardiovascular system and digestive system, and a detailed description of the lesions is provided. The infectious agents most frequently involved were various species of bacteria. Finally, the possible role of environmental contaminants and the time spent in rehabilitation as underestimated anthropogenic factors is briefly discussed.

O. 57. Emanuela Renga¹, Gloria Fernández¹, Samuel Pinya^{2,3}, Guillem Mateu-Vicens^{2,3}, Silvia Tejada⁴, Xavier Capó⁵, Carla Busquets-Cortés⁵ & Antoni Sureda^{5*}

¹ Fundación Palma Aquarium. Recovery Centre for Marine Species. Balearic Islands, Spain

² Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

³ Museu Balear de Ciències Naturals. Balearic Islands, Spain

⁴ Laboratory of Neurophysiology. University of the Balearic Islands, Spain

⁵ Research Group on Community Nutrition and Oxidative Stress (NUCOX) and CIBEROBN. University of the Balearic Islands, Spain

*E-mail: antoni.sureda@uib.es

Physiological biomarkers in loggerhead turtles (Caretta caretta) as a tool for monitoring sanitary evolution in marine recovery centers

Marine recovery centers are meant to be crucial to increase the knowledge of endangered species and assess conservation and management policies. The aim of the present study was to investigate the physiological evolution of *Caretta caretta* specimens

-that have entered the Palma Aquarium (the Balearic Islands reference recovery centre for marine species)- before they are released by means of biomarkers. Once turtles entered the center, blood samples were collected at days 1, 3, 9 and day 30 and another sample pre-release to the sea. In the present study, 10 turtles (21.0 ± 8.7 Kg) with an average time of stay in the center of 56 ± 8 days were included. Peripheral blood mononuclear cells exhibited a high activation capacity after immune stimulation with zymosan or lipopolysaccharide (LPS) evidenced by the production of reactive oxygen species. The production of reactive oxygen species decreased progressively with the recovery time. The plasma levels of malondialdehyde (MDA),

as a marker of lipid peroxidation, and the activity of myeloperoxidase, a pro-oxidant enzyme, were also elevated in the first sample and were decreasing during the stay. The activity of the antioxidant enzymes – catalase, superoxide dismutase, glutathione peroxidase and glutathione reductase – showed a pattern of opposite response with lower values at the onset and increasing over time. In conclusion, turtles that enter the recovery center have a pro-oxidative and pro-inflammatory state indicative of some problematic issue which was improving during the time of residence. Biomarker assessment can be an interesting tool when handling turtles entering a recovery center.

O. 58. Jesús Tomás^{1*}, Ohiana Revuelta¹, Elena Abella² & Adolfo Marco²

¹ Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE), Universidad de Valencia. Calle Catedrático José Beltrán Martínez, 2, 46980, Paterna (Valencia, España)

² Estación Biológica de Doñana (CSIC), Sevilla, Spain

*E-mail: jesus.tomas@uv.es

Anidación de tortuga boba (Caretta caretta) en el Mediterráneo español

Hasta hace unos años sólo teníamos constancia de registros muy esporádicos de anidación de tortuga boba en las costas españolas peninsulares. Sin embargo, desde 2001 el número de eventos de anidación registrados ha aumentado considerablemente. Hasta 2017 se han registrado en las playas del Mediterráneo español un mínimo de 33 eventos de anidación, 27 de los cuales entre 2014 y 2017. De éstos, 14 eventos culminaron con excavación del nido y puesta de huevos. Pero el número real podría ser superior, dado que algunos de estos eventos han podido producirse en playas con escasa presencia humana, por ejemplo en áreas protegidas, y siempre en horario nocturno. Esta idea de que muchos intentos han podido pasar desapercibidos se apoya en el hecho de que la mayoría de los eventos registrados coinciden con playas urbanizadas y alteradas por actividades humanas. Un total de 10 de estos nidos ha sido protegido de diferentes maneras, incluyendo su reubicación en playas protegidas o su incubación en incubadoras eléctricas, para conseguir

incubación exitosa de los huevos. De hecho, hasta 9 intentos de nidificación han sido fallidos por alteración directa por parte de personas en las playas. Todas las puestas reubicadas han sido exitosas, aunque con diferente éxito de eclosión (rango de éxito de eclosión: 31.4-84.5 %). Esto ha permitido realizar diferentes programas de cría en cautividad para aumentar la supervivencia de los neonatos y ampliar el conocimiento de su supervivencia, dispersión y uso de hábitat. Estos eventos de nidificación se han registrado de manera esporádica y dispersa sobre más de 2000 km de costa, incluyendo las Islas Baleares. La única concentración importante de emergencias para nidificar tuvo lugar en 2017 en la costa de Murcia, entre la Manga del Mar Menor y el parque natural de Calblanque, con 7-9 emergencias de tortugas registradas. Esta dispersión hace muy difícil la detección de nidos, especialmente en las comunidades autónomas donde no hay redes de varamientos consolidadas; lo que supone un motivo más para afirmar que el número de eventos de nidificación pueda estar siendo mayor que el registrado. Las campañas de concienciación social y

de entrenamiento para la detección de estos nidos en los meses de verano (junio-septiembre) desarrolladas durante los últimos años, con apoyo de las instituciones, deben seguir potenciándose para conseguir registrar el total de nidos de esta especie en nuestras costas.

Nesting of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in the Spanish Mediterranean

Until the last years, we had few sporadic records of sea turtles nesting at the mainland Spanish Mediterranean coasts. However, since 2001 records of nesting events have increased considerably. Until 2017, a minimum of 33 nesting events have been recorded on Spanish Mediterranean beaches, being 27 of them recorded between 2014 and 2017. From these 33 events, 14 culminated in nest chamber excavation and successful egg laying. The real number of nesting events could be higher, since some of these events may happen in beaches with low human attendance, i.e. Protected Areas, and during the night. The hypothesis that many nesting attempts could not be recorded is supported by the fact that most of the recorded ones until now have occurred in developed beaches, modified by anthropogenic activities. A total of 10 clutches have been incubated using different methodologies, from

relocation and incubation in protected beaches to artificial incubation in electric incubator, to achieve a successful eggs incubation and hatching. In fact, up to 9 nesting attempts on the beaches have been unsuccessful due to direct intervention of people. All of the relocated clutches hatched successfully, but with different hatching success (hatching success range: 31.4-84.5%). These results allowed to carry out different "head starting" programmes to increase hatchlings survival and also the knowledge about their dispersion and habitat use. These nesting events have been recorded sporadically and dispersed over more than 2000 km of coastline, including the Balearic Islands. The concentration of nesting events have happened only once, with 7-9 female emergences recorded in the same area in 2017, between Manga del Mar Menor and the Calblanque Natural Park, in Murcia region (Southeast Spain). The high level of dispersion of nesting events makes difficult their detection, especially in those regions with not consolidated stranding networks, another reason to state that the number of nesting events may be greater than the recorded. Social awareness and training campaigns, developed with the support of the institutions in recent years for the detection of these nests during the summer months (June-September), should be promoted in order to record as much as nesting events of this species in our coasts.

O. 59. Adolfo Marco^{1*}, Jéssica San Martín², Jesús Tomás³, Luis Cardona⁴, Elena Abella¹, Gloria Fernández⁵, Eva Morón⁶, Verónica Núñez⁷, Anastasia Gouseva⁸, Guillem Félix⁵, Juan Eymar⁹ & José A Esteban¹⁰

¹ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, España

² Universidad de Sevilla, España,

³ Universidad de Valencia, España

⁴ Universidad de Barcelona, España.

⁵ Fundación Palma Aquarium, Palma, España.

⁶ Equinac, Almería, España

⁷ CREM Ibiza, España

⁸ Asociación Tortugas Marinas Baleares, Menorca, España

⁹ Servicio de Biodiversidad, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana

¹⁰ Xaloc, Valencia, España

*E-mail: amarco@ebd.csic.es

Condiciones climáticas de las playas españolas para la anidación de tortugas marinas

La incubación de nidos de tortugas marinas está muy influenciada por la temperatura de la arena en las playas de desove. Temperaturas superiores a 34°C o inferiores a 25°C pueden ser letales para los embriones de la tortuga careta (*Caretta caretta*). Además, sólo se producen individuos de ambos sexos a temperaturas entre 28,5°C y 30°C. El calentamiento global está afectando a las tortugas marinas con un aumento de mortalidad de embriones y feminización de las poblaciones. Una respuesta a este impacto global es la colonización de playas en zonas más frías. El presente estudio tiene como objetivo estudiar la temperatura de la arena de las playas españolas y evaluar su impacto en la supervivencia y la producción de sexos, en nidos de la tortuga careta. El estudio se ha realizado en el litoral cálido español durante tres años, de 2015 a 2017. Se han seleccionado 52 playas entre las provincias de Girona y Huelva, incluyendo las Islas Baleares. Se han usado registradores de temperatura Onset con una precisión de $\pm 0,2^\circ\text{C}$, enterrados a 40 cm de profundidad, programados para registrar cada 30 min desde el 1 de junio hasta el 31 de octubre. Las playas han sido agrupadas en 13 zonas geográficas, las cuales se han comparado usando valores medios de temperatura diarios o quincenales y estimas de periodos viables para la incubación de la especie. El análisis de los datos indica que todas las zonas poseen condiciones viables para la incubación de huevos de tortuga careta. En el 87% (N= 45) de las playas se han medido temperaturas mayores a 25°C en por lo menos 60 días consecutivos, lo que garantiza la eclosión mínima de una puesta anual por hembra, siempre que la anidación tenga lugar al inicio del periodo más cálido. Además, el 40% (N=21) de las playas permiten hasta cuatro desoves viables consecutivos por hembra adulta. El porcentaje de playas que produciría hembras, considerando la temperatura mínima de 29°C, es del 21% (N=11) y se distribuye en las comunidades autónomas de Andalucía, Murcia, Valencia, Cataluña e Islas Baleares. Hay variabilidad espacial y temporal, entre años y entre meses del mismo año en las condiciones de incubación. En una misma playa puede haber años con puestas viables y otros no, o años con

producción de macho y hembra, y otros con producción exclusiva de un sexo. Estos resultados serán importantes para la gestión de los nidos de tortugas marinas encontrados en España en los próximos años.

Climatic conditions of Spanish beaches for nesting of sea turtles

The incubations of sea turtle nests are quite affected by sand temperature in the nesting beaches. Temperatures greater than 34°C or less than 25°C can be lethal for loggerhead turtle embryos. Furthermore, individuals of both sexes are only produced if the temperature is between 28,5°C and 30°C. The global warming is affecting the temperature, which is affecting the sea turtles because of the increase of the death rate of embryos and feminization of the populations. The colonization of beaches in colder zones is becoming common because of this global impact. The goal of the present work is to study the temperature of the sand of Spanish beaches and evaluate its impact on the survival and sexes production in loggerhead nesting. This study was realized in Spanish hot coast throughout three years, from 2015 to 2017. 52 beaches were selected between the provinces of Girona and Huelva, including the Balearic Islands. Temperature recorders of the type Onset temperature data loggers with an accuracy of $\pm 0,2^\circ\text{C}$ have been used. The recorder was buried 40 cm underground and it was programmed to record every 30 minutes, from 1th June to 31th October. The beaches were grouped in 13 geographic zones, which were compared using the daily or biweekly average of the temperature and estimates of viable periods for the incubation of the species. The analysis of the data indicates that Viable conditions for the incubation of loggerhead turtle eggs were found in all the different zones. In 87% (N=45) of beaches, temperatures greater than 25°C were detected for at least 60 consecutive days, which guarantees a minimum of an annual hatch per female, as long as the nesting had taken place at the beginning of the warm period. Moreover, 40% (N=21) of beaches enables four viable consecutive spawning per adult female. The percentage of beaches which would produce females, considering a minimum

temperature of 29°C, is equal to 21% (N=11) and it is distributed all along the autonomous communities of Andalusia, Murcia, Valencia, Catalonia and Balearic Islands. There are spatial and temporal variabilities in the incubation conditions among the years and the months of the same year. In the same

beach, there may be years with viable laying while others are not, or years with production of both sexes while others are not. These results will be relevant for the management of turtle nests found in Spain in the future years.

O. 60. Maria Febrer Serra^{1*}, Emanuela Renga², Gloria Fernández², Antoni Sureda³, Guillem Mateu-Vicens^{1,4} & Samuel Pinya^{1,4}

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

² Fundación Palma Aquarium. Recovery Centre for Marine Species. Balearic Islands, Spain

³ Research Group on Community Nutrition and Oxidative Stress (NUCOX) and CIBEROBN. University of the Balearic Islands, Spain

⁴ Museu Balear de Ciències Naturals. Balearic Islands, Spain

*E-mail: mariafebrer95@gmail.com

25 años de registro de varamientos de tortuga boba (Caretta caretta) en las Islas Baleares

Durante el periodo 1993-2017 se han registrado y documentado todos los varamientos de tortugas bobas (*Caretta caretta*) en la costa de las Islas Baleares. Dicho seguimiento se ha realizado por parte del Servicio de Protección de Especies y COFIB del Gobierno de las Islas Baleares a través de Marineland y Palma Aquarium. De cada ejemplar varado se ha tomado información sobre la ubicación, la fecha, la causa de varamiento e información de carácter biométrico, entre otros parámetros importantes. Se ha realizado la determinación del sexo en todos los casos desde 2016 gracias a intervención quirúrgica. Durante este periodo se han registrado un total de 876 casos de varamiento con ejemplares que tenían una longitud curva del caparazón promedio de 53.99 ± 13.38 cm. La distribución anual de los casos de varamientos ha variado significativamente entre los 25 años mostrando un crecimiento y posterior estabilización del número de casos. Los ejemplares varados han sido mayoritariamente juveniles pelágicos (n=200) y juveniles subadultos (n=500), en contra de una poca representación de ejemplares adultos (n=45). La causa de varamiento principal han sido las heridas producidas por anzuelos y palangres de superficie que han contabilizado el 35.51 % de los casos (n=276), seguido del enredo por redes con un 13.70 % (n=120) y los casos de colisión o

traumatismos con un 5.48 % (n=48). Cabe destacar que desde el año 2008 los casos de heridas producidas por anzuelos y palangre de superficie se han reducido significativamente.

25 years of stranding records of the loggerhead turtle (Caretta caretta) at the Balearic Islands

During the period 1993-2017 there have been recorded and documented all the cases of strandings on the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) at the Balearic Islands. This monitoring has been carried out by the Species Protection Service and the COFIB from the Government of the Balearic Islands through Marineland and Palma Aquarium. Each of the stranded individual has been analysed and taken information about the locality, the date, the cause of stranding, as well as biometric information, among other parameters. Sex determination has been recorded in all cases since 2016 by surgical intervention. During this period, 876 stranded turtles with an average curve carapace length of 53.99 ± 13.38 cm have been recorded. Annual distribution of the stranding turtles has varied significantly along the 25 years showing a growing and stabilization of the number of turtles. Stranded turtles were mainly pelagic juveniles (n=200) and subadult juveniles (n=500), opposite to the low representation of adult individuals (n=45). The main cause of stranding was due to the wounds caused by hooks and longline fishing gear reaching

a value of 35.51 % of the individuals (n=276), followed by entanglement with a 13.70 % (n=120) and the trauma caused by impacts with leisure boats with a 5.48 % (n=48). It should also be

highlighted that since 2008 the stranding of turtles caused by hooks and longline fishing gears has decreased significantly.

O. 61. Juan Jesús Bellido^{1,2*}, Estefanía Torreblanca, José Carlos Báez³, & Juan Antonio Camiñas

¹ Aula del Mar de Málaga. Calle Pacífico 80, E-29004, Málaga

² Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. E-29071. Málaga

³ Instituto Español de Oceanografía (IEO), Centro Oceanográfico de Canarias, Dársena Pesquera parcela 8, 38120 Santa Cruz de Tenerife, Tenerife

⁴ Instituto Español de Oceanografía (IEO), Centro Oceanográfico de Málaga, Puerto pesquero de Fuengirola s/n, E-29640, Málaga, Spain

*E-mail: jjbellido@auladelmar.info

The northern Ibero-Moroccan gulf as an important neritic area for loggerhead sea turtle

Andalusian waters have not been considered as a permanent habitat for loggerhead turtles (*Caretta caretta*), therefore all the stranded turtles were presumed to be specimens migrating among Atlantic Ocean and Mediterranean. However, the high frequency of strandings and its steady rate through the years suggest an important presence of turtles in the Andalusian coast. In the present study we review the different evidences and found that the north Ibero-Moroccan gulf may represent a neritic habitat for loggerhead turtles, used by Atlantic turtles arriving for first time to the Mediterranean Sea and by those either feeding or resting before returning to their nesting beaches. We based our hypothesis in nearly 20 years (1997-2015) of tracking strandings of sea turtles along the Andalusian coast. In this period 2329 specimens were recorded. Taking into account that the Atlantic area only accounts for 40% of the total Andalusian coast, it is a significant fact that it has received nearly 61% of all loggerhead and 84% of leatherback turtles (*Demochelys coriacea*), stranded in the studied period. In beaches located at the south of Portugal, following the coastal line from

Spain, has been reported a similar rate of strandings. In addition, analyses carried out indicates that the Atlantic coast of Andalusian presented more strandings of sea turtles that it was expected according to its availability. Nevertheless, it is necessary to evaluate and understand the effect in the rate of strandings in this area of the arrival of carcasses, long time dead far from this zone, trawled by winds and currents. The abundance of strandings in the Andalusian coast is higher in spring and summer for loggerhead turtles. It is remarkable that the same pattern of seasonal strandings in the Atlantic Area has been reported in the South of Portugal. The mean CCL of loggerhead turtles found stranded dead in the Andalusian coast was 48.6 cm. This size indicates the predominance of immature specimens in these waters. This is consistent with previous studies that point out the migratory character of the specimens moving through the Strait of Gibraltar. These results, combined with the fact that the Atlantic coast has a large continental shelf and a high primary productivity near the coast, support this hypothesis. Therefore, new and more research and effective politics of conservation are needed in order to protect sea turtles in this area.

¹ Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres, Universitat Politècnica de València, Spain.

² Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, Spain.

³ Estación Biológica de Doñana (CSIC), Sevilla, Spain.

⁴ Fundación Oceanogràfic, Ciudad de las Artes y las Ciencias, Avanca Oceanogràfic-Àgora, Valencia, Spain

*E-mail: sabalo@epsug.upv.es

De oeste a este: Supervivencia y dispersión de post-neonatos de tortuga boba en el mar Mediterráneo

El número de puestas de tortuga boba (*Caretta caretta*) en el Mediterráneo occidental viene incrementándose en los últimos años, lo que parece ser un nuevo proceso de colonización. En el Mediterráneo español se viene haciendo un seguimiento, protección y manejo de los nidos, y cría en cautividad de algunos neonatos. El seguimiento de estos post-neonatos permite evaluar el éxito de estas medidas de manejo y ofrece la oportunidad de analizar su patrón de dispersión e identificar sus áreas de desarrollo. En este trabajo analizamos el seguimiento vía satélite de 10 post-neonatos procedentes de un nido puesto en Sueca (Valencia) en julio de 2016. Cinco de los neonatos se incubaron en una playa protegida y los otros 5 en incubadora eléctrica. Todos se mantuvieron en un programa de cría en cautividad durante 1 año para incrementar la supervivencia postnatal, tras lo cual fueron liberados. Actualmente, 7 post-neonatos siguen emitiendo posición tras 7 meses de seguimiento. Su supervivencia mínima anual es del 65%, lo que sugiere que la cría en cautividad previa a su liberación es exitosa en términos de supervivencia a corto plazo. No se observaron diferencias en la velocidad media de desplazamiento de ambos grupos de incubación (t-test, $p > 0.05$), y todas utilizaron preferentemente zonas oceánicas ($> 87\%$ localizaciones). Ambos grupos se desplazaron por zonas con temperaturas superficiales entre $13-25^{\circ}\text{C}$, siendo el 74.5% de las localizaciones entre $15-20^{\circ}\text{C}$, por lo que aparentemente los post-neonatos evitaron las zonas de bajas temperaturas. No se observaron diferencias entre grupos en la orientación direccional, siendo ésta hacia el este (Test de Rayleigh, $p < 0.01$). No obstante, al analizar los datos semanalmente observamos que las tortugas incubadas en playa presentaron una

orientación direccional durante las dos primeras semanas tras la suelta (Test de Rayleigh, $p < 0.05$), mientras que las tortugas procedentes de incubadora no presentaron una orientación direccional. Esto podría deberse a la alteración del campo magnético que experimentaron las tortugas de incubadora durante su desarrollo embrionario. Las tortugas mostraron fases de natación activa, ya que no siempre se observó una correlación entre las corrientes oceánicas y el movimiento de las tortugas. Las tortugas se desplazaron con orientaciones medias entre $42-144^{\circ}$ respecto a la orientación de las corrientes en superficie. Sin embargo, cuanto mayor fue la magnitud de la corriente experimentada por las tortugas, generalmente, menor fue la divergencia entre la orientación de las tortugas respecto a la dirección de las corrientes ($r: -0.156$, $p < 0.01$).

From west to east: Survival and dispersal routes of loggerhead sea turtle post-hatchlings in the Mediterranean Sea

During last years, loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nesting events are increasing in the Western Mediterranean basin. This fact could be an outcome of a new colonization process for this species. Management measures like translocation, monitoring and protection of nests, and head-starting programs for several loggerhead hatchlings were taken in the Spanish Mediterranean coast. Post-hatchling monitoring allow us to evaluate the success of the management measures taken and to assess the dispersal pattern and the development areas of these individuals. In this study, we satellite tracked 10 post-hatchlings from a nest laid in Sueca (Valencia) in July 2016. Five of them were incubated on a protected beach and the another 5 were incubated in an electric incubator. All hatchlings were reared in a head-starting program for 1 year

to increase postnatal survival, after which were released in October 2017. Seven post-hatchlings continuing transmitting after 7 months of monitoring. Minimum annual survival probability estimated was 65%, which suggests that the head-starting program was successful when considered in terms of short-term survival. There were no differences in the mean speed of displacement between both groups of incubation (t-test, $p > 0.05$), and all of them used preferably oceanic areas (>87% locations). Both groups moved through areas with surface temperatures between 13-25°C, with 74.5% of the locations between 15-20°C; so apparently the post-hatchlings avoided the low-temperature zones. No differences were observed in the orientation between groups when considering the whole monitoring period. Dispersal movement was consistently directional towards the East (Rayleigh test, $p < 0.01$). However, when

analyzing weekly data, we observed that the turtles incubated on the beach have a directional movement during the first two weeks after release (Rayleigh test, $p < 0.05$), while the turtles from the incubator did not show a directional movement. This lack of directional movement could be due to the alteration of the magnetic field that these turtles experienced during their embryonic development. The turtles showed active swimming phases, since vectors of oceanic currents and those of the turtles' movement were not always correlated. The turtles moved with average orientations between 42-144° regarding the orientation of the sea surface currents. However, the greater the magnitude of the surface current experienced by the turtles, the smaller was the divergence between the orientation of the turtles and the direction of the oceanic currents ($r: -0.1564$, $p < 0.01$).

O. 63. Jose Luis Crespo Picazo¹, Mariluz Parga², Paolo Casale³, Danielle Monteiro⁴, Vicente Marco Cabedo^{1*}, Pasquale Salvemini⁵, Yonat Swimme⁶ & Daniel García Párraga¹

¹ Fundación Oceanogràfic, Spain

² SUBMON - Marine Environmental, Spain

³ Department of Biology, Università di Pisa, Italy

⁴ Laboratório de Ecologia e Conservação da Megafauna, Universidade Federal do Rio Grande, Brazil

⁵ Panda Molfetta Onlus, Italy

⁶ Pacific Islands Fisheries Science Center, NOAA, United States

*E-mail: vmarco@oceanografic.org

Estudio de campo: Incidencia y mortalidad de tortugas marinas por enfermedad descompresiva en barcos de arrastre. Resultados preliminares

La captura accidental representa una de las principales amenazas a las que se enfrentan las poblaciones de tortugas marinas a nivel global. Entre las patologías asociadas a la pesca accidental, la embolia gaseosa y el síndrome descompresivo se han establecido recientemente como causa de mortalidad en pesca de arrastre. Según los últimos estudios, la fisiopatología de este síndrome está desencadenada por la alteración de los mecanismos fisiológicos durante el buceo, principalmente interrumpidos por el efecto del estrés asociado a la captura. El objetivo de este

trabajo radica en la obtención de información vital de este síndrome, principalmente en las primeras fases desde la formación de burbujas, así como en la tasa de supervivencia en mar abierto sin tratamiento hiperbárico. Las tortugas recuperadas del copo fueron sometidas a exploración clínica completa, analítica sanguínea y estudio ecográfico para el diagnóstico de la presencia de burbujas intravasculares. Adicionalmente, las tortugas positivas a embolia gaseosa fueron marcadas con sistema de seguimiento "pop-up" para evaluar su supervivencia post-interacción. En las dos primeras campañas llevadas a cabo en barcos de arrastre de la flota del sur de Brasil y la flota del sur de Italia, se han evaluado 13 tortugas capturadas accidentalmente (12 *Caretta caretta* y 1 *Lepidochelys olivacea*), marcándose para la evaluación de la

mortalidad 7 de ellas. En el 100% de los ejemplares capturados, tanto en Brasil como en Italia, se detectó la presencia de gas intravascular principalmente en corazón y en riñón mediante ecografía. En el caso de Brasil, 5 de las 8 tortugas capturadas murieron en cubierta en las horas posteriores a su captura, y una de las dos tortugas liberadas envió información compatible con mortalidad. En el caso de Italia, las 5 tortugas capturadas fueron liberadas con vida, obteniendo resultados compatibles con mortalidad en 3 de los ejemplares durante los días siguientes a la captura y en una cuarta tres semanas después. Estos datos preliminares suponen una preocupante evidencia del posible impacto de las capturas accidentales sobre las poblaciones de tortugas marinas y se correlaciona con la mortalidad observada en centros de recuperación. Es fundamental continuar con los estudios de campo para una mejor estimación de la mortalidad post-captura, así como los factores de riesgo asociados al desarrollo de embolia gaseosa con el fin de diseñar protocolos adecuados para minimizar la mortalidad.

Field study: Incidence and mortality of sea turtles due to decompression sickness in trawlers. Preliminary results

By-catch represents one of the main threats facing sea turtle populations globally. Among the pathologies associated with by-catch, gas embolism and decompression sickness has recently been established as a cause of mortality in trawl and trammel fisheries. According to the latest studies, the pathophysiology of this syndrome is triggered

by the alteration of physiological mechanisms during diving, mainly interrupted by the effect of stress associated with capture. The aim of this work is to obtain vital information on this syndrome, mainly in the early stages from the formation of bubbles, as well as the survival rate in open sea without hyperbaric treatment. The turtles recovered from the net were subjected to a complete clinical examination, blood analysis and ultrasound scan to diagnose the presence of intravascular bubbles. In addition, gas embolism positive turtles were tagged with a pop-up tracking system to assess their post-interaction survival. In the first two campaigns carried out on trawlers from the southern Brazilian and southern Italian fleets, 13 turtles (12 *Caretta caretta* and 1 *Lepidochelys olivacea*) were assessed, 7 of which were tagged for the assessment of turtle mortality. In 100% of the specimens captured in both Brazil and Italy, the presence of intravascular gas was detected mainly in the heart and kidney by ultrasound. In the case of Brazil, 5 of the 8 turtles captured died the hours following their capture, and one of the two turtles released had sent information compatible with mortality. In the case of Italy, the 5 turtles caught were released alive, obtaining results compatible with mortality in 3 of the specimens during the days following the capture and the fourth one after three weeks. These preliminary data provide worrying evidence of the potential impact of by-catch on sea turtle populations and correlate with observed mortality in recovery centers. It is essential to continue with field studies for a better estimation of post-capture mortality, as well as the risk factors associated with the development of gas embolism in order to design appropriate protocols to minimize mortality.

O. 64. Sofía Ten^{1*}, Lucas Pascual¹, Francesc Domènech¹, Francisco Javier Badillo¹, Juan Antonio Raga¹, Jesús Tomás¹ & Francisco Javier Aznar¹

¹ Marine Zoology Unit, Cavanilles Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, University of Valencia, Valencia, Spain

*E-mail: sotengon@alumni.uv.es

Cirrípedos epibiontes como indicadores ecológicos de la tortuga boba *Caretta caretta* en el Mediterráneo español

Tradicionalmente se ha considerado que la explotación trófica de diversos hábitats en la tortuga boba (*Caretta caretta*) está asociada a su ontogenia, siendo los neonatos y juveniles

oceánicos y los subadultos y adultos neríticos. Sin embargo, recientemente se ha sugerido que este cambio ontogénico podría ser mucho más flexible e idiosincrático, lo cual tiene importantes implicaciones para aplicar medidas de conservación adecuadas. En este estudio investigamos el uso de cirrípedos epibiontes como indicadores de uso de hábitat en la tortuga boba. Se analizaron 200 tortugas (LCC media $\pm$ DE [rango]= 53,5 $\pm$ 14,2 [11-80] cm) varadas (56,5%), o capturadas accidentalmente por artes neríticas (trasmallo y arrastre de fondo: 16,5%) o artes oceánicas (palangre de superficie: 27,0%) en aguas de la Comunidad Valenciana entre 1995 y 2017. Curiosamente, las tortugas capturadas con palangre fueron significativamente más grandes que el resto. Se colectaron 16303 cirrípedos de 5 especies especialistas de tortugas marinas (*Platylepas hexastylus*, con una prevalencia del 61%; *Chelonibia testudinaria*, 8,5%; *C. caretta*, 0,5%; *Stomatolepas elegans*, 0,5%, y *Stephanolepas muricata*, 0,5%) y 8 especies generalistas (*Lepas hillii*, 36,5%; *Conchoderma virgatum*, 21%; *L. pectinata*, 2,5%; *Balanus perforatus*, 1,5%; *L. anatifera*, 1,5%; *L. anserifera*, 1,5%; *Amphibalanus amphitrite*, 1,0%; y *B. trigonus*, 1,0%). Un PERMANOVA indicó diferencias significativas en la comunidad de epibiontes entre tortugas capturadas con palangre (con mayor presencia y abundancia de *Lepas spp.* y *C. virgatum*, que además coaparecían de forma significativa), y con trasmallo y arrastre de fondo (con mayor presencia y abundancia de *C. testudinaria*). Una estimación del tiempo de asentamiento de los cirrípedos sugirió que la mayoría de *L. hillii* se habrían fijado de 1 a 5 semanas antes de la muerte de las tortugas, mientras que *C. virgatum* probablemente lo hizo en condiciones post mortem. En conjunto, los resultados indican que muchas tortugas de mayor tamaño (edad) estaban explotando aguas oceánicas en el momento de su captura, y que el palangre fue posiblemente el causante directo de su muerte. En otras tortugas, el tiempo estimado de asentamiento de *C. testudinaria* sugiere la posible explotación de hábitats neríticos meses, o incluso años, atrás.

Epibiont barnacles as ecological indicators of loggerhead sea turtles, Caretta caretta, in the Spanish Mediterranean

Traditionally, the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) has been assumed to experience an ontogenetic habitat shift, with neonates-juveniles and subadult-adults exploiting oceanic and neritic waters, respectively. However, this view has recently been challenged by suggesting that this ontogenetic change could be much more flexible and idiosyncratic, which entails important conservation implications. In this study we investigate the use of epibiont barnacles as indicators of habitat use in *C. caretta*. We analysed 200 turtles (average CCL $\pm$ SD [range]= 53.5 $\pm$ 14.2 [11-80] cm), of which 56.5% were found stranded, 16.5% were accidentally captured in neritic waters by bottom trawl and trammel net fisheries, and 27.0% were accidentally captured in oceanic waters by surface longline fisheries. Interestingly, the latter had the largest body sizes. We collected 16303 barnacles of 5 species specific to marine turtles, i.e. *Platylepas hexastylus* (prevalence: 61.0%), *Chelonibia testudinaria* (8.5%), *C. caretta* (0.5%), *Stomatolepas elegans* (0.5%) and *Stephanolepas muricata* (0.5%), and 8 generalist species, i.e. *Lepas hillii* (36.5%), *Conchoderma virgatum* (21.0%), *L. pectinata* (2.5%), *Balanus perforatus* (1.5%), *L. anatifera* (1.5%), *L. anserifera* (1.5%), *Amphibalanus amphitrite* (1.0%) and *B. trigonus* (1.0%). A PERMANOVA indicated significant differences in barnacle assemblages between turtles captured by the longline fishery (with higher frequency of occurrence and abundance of *Lepas spp.* and *C. virgatum*, which co-occurred significantly), and turtles captured by bottom trawl and trammel net fisheries (with higher frequency of occurrence and abundance of *C. testudinaria*). An estimation of the time since settlement revealed that most individuals of *L. hillii* would have settled 1-5 weeks before the turtles' death, whereas individuals of *C. virgatum* likely attached post-mortem. Overall, the results indicate that many large (old) turtles were exploiting oceanic waters at the time of capture, and that the longline fishery likely was the direct cause of their death. In other turtles, the estimated time of settlement of *C. testudinaria* would suggest the exploitation of neritic habitat months, or even years, ago.

Captura accidental de tortuga boba en la pesca artesanal de la Comunidad Valenciana: advertencias e investigaciones futuras

La región de Valencia constituye un área de alimentación importante para individuos juveniles de tortuga boba, *Caretta caretta*, de origen atlántico y mediterráneo. En las últimas décadas se ha registrado una importante mortalidad para esta población asociada al palangre de superficie y el arrastre de fondo. Actualmente, el palangre de superficie opera marginalmente en aguas valencianas, mientras que el arrastre de fondo captura accidentalmente ca. 300 tortugas/año; sin embargo, poco se sabe sobre el impacto de la pesquería artesanal. En este estudio investigamos este problema a través de entrevistas a pescadores y registros de capturas de tortugas por la Red de Varamientos de la Comunidad Valenciana (RVCV). Realizamos 126 encuestas en todos los puertos pesqueros (n= 22) durante 2015, cubriendo el 39% de la flota pesquera artesanal (327 barcos). Solo 12 pescadores entrevistados (9,5%) reportaron capturas accidentales de tortugas (n= 14). Sin embargo, durante 2016 registramos en la RVCV 40 tortugas capturadas por 19 pescadores. Todas las tortugas reportadas por ambas fuentes se capturaron cerca de costa (distancia media $\pm$ DE= $1,8 \pm 1,9$ km) a poca profundidad ($14,4 \pm 6,9$ m) en tres tipos de artes: trasmallo (89,9%), palangre de fondo (6,7%) y redes de un solo paño (3,4%). La mortalidad inmediata fue del 15,4%. La mayoría de las tortugas se capturaron de octubre a abril en redes de trasmallo para sepia (Tiempo de lance $\pm$ DE= $9,7 \pm 3,4$ horas, desde el crepúsculo hasta el amanecer). Estimamos que la flota artesanal captura accidentalmente 22 tortugas (CI 95%: 15-29) por año. Según los reportes a la RVCV, la CPUE obtenida parece estar subestimada. El esfuerzo pesquero total del arte más utilizado (trasmallo para la sepia) fue de 473,6 meses; por tanto, se esperaría que la captura accidental de tortugas fuera mayor que la reportada en las encuestas. Es posible que la

mayoría de los pescadores todavía temen sufrir consecuencias legales si informan de las tortugas capturadas. Proponemos llevar a cabo campañas de concienciación hacia los pescadores, así como implementar programas de observación a bordo para estimar con precisión la interacción entre tortugas marinas y pesquería artesanal en aguas valencianas.

Loggerhead sea turtle bycatch by artisanal fishery in the Valencia region (East Spain): caveats and future research

The Valencian region constitutes an important feeding ground for juveniles of *Caretta caretta* belonging to Atlantic and eastern Mediterranean rookeries. In last decades, there has been an important mortality for this population associated with pelagic longline and bottom trawling. Now, pelagic longline is nearly to extinction in the region, while bottom trawling bycaught ca. 300 turtles/year; however, little is known about interaction of this species with artisanal fisheries. In the present study, we investigate this problem through interviews with fishermen and records of turtle bycatch to the Stranding Network of the Valencian Region (SNVR). We carried out 126 interviews in all harbors of the region (n= 22) during 2015, covering 39% of the regional artisanal fleet (327 boats). Only 12 of the fishermen interviewed (9.5%) reported incidental capture of turtles (n= 14). Instead, we registered in the SNVR 40 incidentally bycaught turtles by 19 fishermen during 2016. All turtles reported from both sources were bycaught close to the coast (mean distance to the coast $\pm$ SD= 1.8 ± 1.9 km) at low depths (14.4 ± 6.9 m) in three types of gear: Trammel nets (89.9%), bottom longlines (6.7%) and single panel gill nets (3.4%). The immediate mortality rate was 15.4%. Most turtles were bycaught during the October-April period in trammel nets targeting cuttlefish (hauling time $\pm$ SD= 9.7 ± 3.4 hours, from twilight to dawn). We

estimated 22 bycatch events (95% CI: 15-29) per year by the regional fleet. Regarding the reports to SNVR, the CPUE obtained seems to be underestimated. The total fishing effort of the most employed artisanal gear (cuttlefish trammel net) was 473.6 months; therefore, it is expected that turtle bycatch will be higher than reported in the

interviews. There could be that most fishermen are still afraid of legal reprisals if they report bycaught turtles. We suggest increasing awareness campaigns directed towards fishermen and also implementing on-board observer programs to accurately estimate the interaction between marine turtles and artisanal fishery in Valencian region waters.

O. 66. **Patricia Ostiategui-Francia^{1*}, Andrea Fariñas-Bermejo¹, Pascual Calabuig² & Ana Liria-Loza¹**

¹ Asociación Desarrollo Sostenible y Biodiversidad (ADS Biodiversidad)

² Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Gran Canaria, Cabildo de Gran Canaria

*E-mail: patriciaostiategui@gmail.com

Impacto del enmallamiento en tortugas marinas en Gran Canaria (1998-2017)

Las tortugas marinas han sido propuestas por el proyecto INDICIT (Implementation of the indicator "Impacts of marine litter on sea turtles and biota" in RSC and MSFD áreas) como especie indicadora de la basura en nuestros océanos. Para ello es necesario determinar el impacto de la basura marina en las tortugas marinas tanto debido a la ingestión como por los enmallamientos causados. En el caso de los enmallamientos, la clasificación estandarizada y protocolizada de los materiales de enmalle permite la relación de los mismos con las amenazas que afectan a las tortugas marinas, permitiendo la creación de planes de acción efectivos con el objetivo de paliar estas amenazas. El objetivo de este estudio es determinar el impacto de la basura marina en las tortugas marinas varadas en la isla de Gran Canaria en el periodo comprendido desde 1998 a 2017. Para ello, en primer lugar, se determinó el impacto del enmallamiento en los casos de varamientos en este periodo, encontrando que un 45.32% de los ingresos en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Gran Canaria corresponden a casos de enmallamiento. Finalmente, se clasificaron los materiales causantes del enmalle de acuerdo a la clasificación desarrollada por el proyecto INDICIT. Esta clasificación, adoptada por todos los países participantes en el proyecto (Portugal, Francia, Italia, Grecia, Turquía, Túnez y España), permitirá determinar el efecto de las macro basuras en las

tortugas marinas tanto en el mar Mediterráneo como en el océano Atlántico, así como las principales amenazas a las que se enfrentan las tortugas marinas en aguas europeas.

Entanglement impact on Gran Canaria sea turtles strandings. A long term study (1998 – 2017)

Sea turtles has been proposed as an indicator specie for marine debris in the ocean by the INDICIT project (Implementation of the indicator "Impacts of marine litter on sea turtles and biota" in RSC and MSFD areas). To achieve this goal, is important to determinate marine debris impact on sea turtles due to ingestion and entanglement. Standardize entanglement materials is essential in order to relate them with threats that impact sea turtles. Thereby it will be possible the implementation of effective action plans to decrease sea turtle's threats. Aim of this study is to determinate marine debris impact on stranded sea turtles in Gran Canaria Island on the period between 1998 – 2017. Initially, entanglement impact was established. Results showed that entanglement was the stranded cause on the 45.35% of sea turtles strandings occurred on Gran Canaria Island along this period. Finally, entangle materials were classified according to INDICIT classification, which has been adopted by all countries that participated on the INDICIT project (Portugal, France, Italy, Greece, Turkey, Tunisia and Spain). This would allow

to determinate macro debris impact on sea turtles both in the Mediterranean Sea and Atlantic Ocean,

as well as main threats for sea turtles on European waters.

O. 67. José Carlos Báez^{1*}, Salvador García-Barcelona², Juan Antonio Camiñas² & David Macías²

¹ Centro Oceanográfico de Canarias, Instituto Español de Oceanografía, Spain

² Centro Oceanográfico de Málaga, Instituto Español de Oceanografía, Spain

*E-mail: granbaez_29@hotmail.com

Tendencia en la mortalidad de tortuga boba en palangre debido a la captura incidental en el mar Mediterráneo

El mar Mediterráneo occidental es un importante caladero para la flota española de palangre de superficie dirigida al pez espada, el atún rojo y el atún blanco. Las aguas españolas del Mediterráneo, incluidas las aguas internacionales contiguas, son importantes áreas de alimentación para miles de juveniles de tortuga boba. Debido a la superposición espacial en los caladeros entre los palangreros y la distribución de la tortuga boba, a principios de la década de 2000, un mínimo estimado de 60,000 tortugas bobas fueron capturadas como captura incidental en pesquerías palangreras del Mediterráneo, incluyendo todos los países que operan en la zona. Muchos patrones de palangre de superficie están continuamente introduciendo innovaciones tecnológicas y estratégicas para mejorar los beneficios económicos de la pesquería, las cuales si tienen éxito son inmediatamente copiadas por el resto de la flota. Estas innovaciones conducen a una gran variabilidad en artes de pesca y estrategias operativas de año en año, que se denominan métiers. Desde 2000 hasta la actualidad, el palangre de superficie tradicional de superficie dirigido al pez espada ha sido gradualmente remplazado por otros métiers, y en la mayoría de los casos ha sido remplazado por un nuevo palangre semipelágico más profundo dirigido a la misma especie. El objetivo principal del presente estudio fue estimar la mortalidad posterior a la liberación de la tortuga boba debido a la captura incidental de la flota palangrera española durante el período 2000 a 2016, teniendo en cuenta el desarrollo histórico y los cambios de los métiers utilizados durante este

período. Estimamos un promedio de mortalidad de entre 1789 tortugas bobas por año (media máxima de 2357 individuos y una media mínima de 1300 individuos). Presenta una tendencia descendente significativa en la mortalidad de captura incidental de tortugas, con una relación con el tiempo negativa significativa ($R^2 = 0.891$, $P < 0.0001$).

Trend in loggerhead sea turtle mortality due to the longline bycatch from Mediterranean Sea

The western Mediterranean Sea is an important fishing ground for the Spanish surface longline fleet targeting swordfish, bluefin tuna, and albacore. Spanish Mediterranean waters, including contiguous international waters, are important feeding areas for thousands of juvenile and sub-adult loggerhead turtles. Due to the spatial overlap in fishing grounds between different longline métiers and loggerhead distribution, in the early 2000s, an estimated minimum of 60,000 loggerhead sea turtles were caught as bycatch in Mediterranean longline fisheries, including all countries operating in the area. The Spanish surface longline fleet is continually introducing technological and strategic innovations to improve the economic benefits of the fishery. These innovations lead to high variability in fishing gear and operational strategies from year to year. Since 2000 to the present, the traditional home-base surface longline targeting swordfish has been gradually modified or in other cases replaced by other métiers, and in most vessels it has been replaced by a new deeper semipelagic longline targeting the same species. The main aim of the present study was to estimate the post-release mortality of loggerhead turtle due to the bycatch by the Spanish longline fleet during the period 2000 to

2016, while taking into account the historic development and changes of the métiers used during this period. We estimate a mortality average of 1789 loggerhead sea turtle per year (maximum

mean of 2357 individuals and a minimum mean of 1300 individuals). There was a significant downward trend in turtle bycatch mortality, with a significant negative time relation ($R^2 = 0.891$, $P < 0.0001$).

O. 68. Lúdia Nicolau^{1,2*}, Ana Marçalo³, Marisa Ferreira², Sílvia Monteiro¹, Sara Sá^{1,2}, Andreia Pereira^{1,2}, Jorge Santos^{2,4,5}, Hélder Araújo^{2,4,5}, Marina Sequeira⁶, José Vingada² & Catarina Eira^{1,2}

¹ Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

² Sociedade Portuguesa de Vida Selvagem (SPVS), Departamento Biologia, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal

³ Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

⁴ Campus do Mar, International Campus of Excellence, Pontevedra, Spain

⁵ Campus do Mar, International Campus of Excellence, Braga, Portugal

⁶ Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), Avenida da República 16, 1050-191 Lisboa, Portugal

*E-mail: lvrnicolau@ua.pt

Influência de fatores antropogénicos na comunidade de tartarugas comuns (*Caretta caretta*) em águas continentais portuguesas

As tartarugas marinhas são um dos grupos da megafauna marinha que mais sofreram com os impactos das atividades antropogénicas. As ameaças mais significativas incluem a captura direta, o desenvolvimento costeiro, a poluição e agentes patogénicos, o aquecimento global e os impactos das pescas. O presente trabalho aprofunda vários aspetos da ecologia da tartaruga comum (*Caretta caretta*) ao longo da costa continental portuguesa, onde a informação era anteriormente inexistente. Para esta espécie foram estudados alguns aspetos relacionados com a sua distribuição e causa dos arrojamentos, dieta e principais ameaças, de modo a promover e a poder contribuir para a sua conservação nas águas continentais portuguesas. No que se refere à análise dos arrojamentos de tartarugas marinhas em Portugal Continental, de 1978 a 2013, 57.1% dos arrojamentos verificados corresponderam a indivíduos de tartaruga comum. A maior densidade relativa de arrojamentos de tartaruga comum ocorre na costa Sul de Portugal durante a primavera e o verão. A análise das causas de arrojamento e mortalidade revelaram ainda que a interação com as pescas foi a principal causa de arrojamento para esta espécie. Relativamente à

ecologia alimentar das tartarugas comuns, verificou-se que os crustáceos são o principal grupo de presas na dieta da tartaruga comum na costa continental Portuguesa, sendo o pilado (*Polybius henslowii*) e os caranguejos eremitas (*Pagurus* spp.) as espécies mais importantes. Considerando ainda as tartarugas comuns cujos tratos digestivos foram analisados, verificou-se que 59.0% dos indivíduos apresentavam lixo no trato digestivo. Destas, mais de metade (56.8%) tinha ingerido itens de plástico. Foi também avaliado os níveis de alguns elementos inorgânicos em tecidos de tartarugas comuns arrojadas, sendo que os resultados evidenciaram concentrações elevadas de cádmio no tecido renal ($34.67 \pm 3.21 \mu\text{g/g}$), que poderão contribuir para a deterioração da saúde dos indivíduos. O presente estudo, envolvendo vários aspetos da ecologia da tartaruga comum, é pioneiro em Portugal e fornece uma importante base para o desenvolvimento de futuros esforços de conservação da espécie na costa continental Portuguesa, assim como poderá ajudar a delinear medidas para a sua conservação no âmbito da aplicação de Diretivas Europeias, nomeadamente no âmbito da Diretiva 2008/56/EC que estabelece diretrizes no campo da política para o ambiente marinho na União Europeia.

Influence of anthropogenic factor in the community of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Portuguese continental waters

Among marine megafauna, sea turtles were highly impacted by anthropogenic activities. The most significant threats include direct take, coastal development, pollution and pathogens, global warming and the impact of fisheries. This work shed light onto various aspects of the ecology of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) along the Portuguese coast, where information was previously very scarce. For this species, some aspects related to its distribution and cause of strandings, diet and major threats were evaluated in order to promote and contribute to their conservation in Portuguese continental waters. With respect to the analysis of marine turtle strandings in continental Portugal, in the period 1978-2013, 57.1% of the recorded strandings corresponded to individuals of loggerhead turtle. Also, higher relative density values of loggerhead sea turtle strandings occur in the south coast of Portugal during spring and summer. The analysis of the causes of stranding and mortality revealed that interaction with fisheries was the main cause of stranding for this species.

Regarding the feeding ecology of loggerhead sea turtles, crustaceans were the main group of prey in the diet of loggerhead sea turtles in the Portuguese continental coast, with the Henslow's swimming crab (*Polybius henslowii*) and hermit crabs (*Pagurus* spp.) being the most important species. Considering the loggerhead sea turtles whose digestive tracts were analyzed, 59.0% had marine litter in their tracts. Of these, more than half (56.8%) had ingested plastic items. It was also evaluated the levels of some inorganic elements in loggerhead turtle tissues, and the results showed high concentrations of cadmium in kidney tissue ($34.67 \pm 3.21 \mu\text{g/g}$), which may contribute to the deterioration of turtle health. The present study, involving various aspects of the ecology of loggerhead sea turtles, is a pioneer in Portugal and provides an important basis for the development of future conservation efforts for this species in Portuguese continental waters. Also, it may help to outline measures for loggerhead's conservation within several European Directives frameworks, particularly in the context of Directive 2008/56/EC which establishes guidelines for marine environment policies in the European Union.

O. 69. Caty Monzón-Argüello^{1,2}, L Cardona³, P Calabuig⁴, M Camacho⁵, J L Crespo-Picazo⁶, D García-Párraga⁶, S Mayans⁷, Jorge Orós¹, O P Luzardo⁵ & N Varo-Cruz²

¹ EcoAqua University Institute, University of Las Palmas de Gran Canaria, Ctra. de Taliarte s/n, 35200 Telde, Gran Canaria, Spain

² Asociación para el Desarrollo Sostenible y Conservación de la Biodiversidad, C/ Blas de Lezo 55, 1º G, 35118 Agüimes, Gran Canaria, Spain

³ Department of Animal Biology, Faculty of Biology, University of Barcelona, Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona, Spain

⁴ Tàfira Wildlife Rehabilitation Center, Ctra. del Centro km 7, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, Spain

⁵ Toxicology Unit, Department of Clinical Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35018 Las Palmas de Gran Canaria, Spain

⁶ Fundación Oceanogràfic. Ciudad de las Artes y las Ciencias, Valencia, 46013, España

⁷ La Tahonilla Wildlife Recovery Center, C/ Las Macetas s/n, 38108 San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Spain

*E-mail: catalina.monzon@ulpgc.es

Conservación de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en las Islas Canarias

La tortuga verde (*Chelonia mydas*) es una especie migratoria icónica, amenazada globalmente según la Lista Roja de la UICN e incluida en varias

legislaciones nacionales e internacionales. Las aguas canarias constituyen la única localidad española con presencia regular de la especie, y representan el área de distribución habitual más al norte del atlántico oriental. Debido a que la biología, ecología y el estado de conservación de la tortuga verde en

las islas Canarias presentaba lagunas de conocimiento significativas, desde 2014 hemos desarrollado dos proyectos de investigación, incluyendo la captura y toma de muestras para recoger datos biológicos y valorar el estado de salud, que han permitido aumentar el conocimiento de esta especie e identificar prioridades para su conservación. Nuestros resultados han demostrado que los juveniles de tortuga verde, con tamaños de longitud curva del caparazón de 26,9-81,0 cm, se originan en poblaciones del este y oeste del Atlántico. La foto-identificación y el seguimiento por satélite mostraron altos niveles de fidelidad a zonas de alimentación costeras asociadas con praderas de fanerógamas marinas, aunque el análisis de isótopos estables indicó una dieta omnívora basada en animales tras el reclutamiento a la plataforma continental, sin ningún incremento en el consumo de macrófitas a medida que las tortugas crecieron. La mayoría de las tortugas mostraron niveles altos de algunos marcadores bioquímicos sanguíneos asociados con un consumo alto de proteínas y grasa. Además, se determinaron los niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos. La alimentación suplementaria o “feeding”, por parte de diferentes colectivos, ha sido identificada como una amenaza de origen antropogénico, contribuyendo a explicar la alta prevalencia de la presencia de anzuelos y de colisiones con embarcaciones en las tortugas verdes que ingresan en los centros de recuperación de fauna silvestre del archipiélago, en comparación con la de tortugas bobas. Las medidas regulatorias y la vigilancia deberían implementarse con urgencia para mejorar el estado de conservación de la especie en el archipiélago.

Conservation of the green turtle (Chelonia mydas) in the Canary Islands

Green sea turtle (*Chelonia mydas*) is an iconic migratory species, globally endangered according to IUCN Red List and included in several international and national legislations. The Canarian waters constitute the unique Spanish location with regular presence of the species and represent the northern most location of species occurrence in the Eastern Atlantic. Since the biology, ecology and conservation status of the green turtle in the Canary Island showed significant knowledge gaps, we have conducted two research projects since 2014, including the capture and sampling to collect biological data and evaluate the health status, that have enabled to increase the knowledge of this species and identify priorities for its conservation. Our results have revealed that juvenile green turtles, ranging in curve carapace length from 26.9–81.0 cm, originate from rookeries in both the eastern and western Atlantic. Photo-identification and satellite tracking showed high levels of site fidelity to coastal foraging grounds associated with seagrass meadows, but stable isotope analysis indicated animal-based omnivorous diets after settlement on the continental shelf, with no increase in the consumption of macrophytes as the turtles grew. Most turtles exhibited high levels of some blood biochemical markers associated with a high consumption of proteins and fat. In addition, we determined levels of some organic and inorganic pollutants. Supplemental feeding by different collectives has been identified as an anthropogenic threat, that may also contribute to explain the high prevalence of hooking and boat strikes in the green turtles brought to wildlife rescue centers as compared with loggerhead turtles. Regulatory measures and surveillance should be urgently implemented in order to improve the status of the species in the archipelago.

O. 70. Miguel Gamero Esteban^{1*}, Susana Montero Ferreriro¹, Elena Baeza-Rojano Pageo¹ & Francisco García Pérez¹

¹ Acuario de Sevilla, Sevilla, España

*E-mail: mgamero@acuariosevilla.es

La importancia de la divulgación en proyectos de conservación de tortugas marinas (Caretta caretta)

El Acuario de Sevilla está participando desde 2014 en proyectos de conservación in situ con la especie *Caretta caretta* en colaboración con otras entidades. Entre ellos están el “Proyecto de restauración de las áreas de nidificación en las costas de Almería de Cabo de Gata-Níjar” (con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la Estación Biológica de Doñana (CSIC)) y colaboraciones tanto en proyectos de head-starting (Oceanografic (Valencia) y Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía) como de recuperación de animales heridos (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía). Desde el Acuario se ha tomado como una de las partes más relevantes de dichas actuaciones la divulgación de las mismas, con la idea de que llegue al público tanto nuestro trabajo como la necesidad de que la población se implique en la conservación de la especie. Para lograr estos objetivos empleamos distintas estrategias. Para público general: 1. Cartelería propia de los proyectos (estática y pantallas); 2. Cartelería sobre biología y

conservación de tortugas; 3. Comunicación en web y redes sociales; 4. Distintas intervenciones a lo largo del año en el Acuario: campañas específicas de conservación, semana de las tortugas marinas, etc; 5. Creación de material divulgativo para repartir en diferentes eventos; 6. Charlas de divulgación; 7. Explicación de los proyectos durante las alimentaciones de los animales; 8. Actividades y talleres en las sueltas. Para el público escolar: 1. Talleres específicos sobre tortugas marinas; 2. Cuentacuentos; 3. Actividades durante los campamentos de verano. Además, para reforzar este mensaje, se decidió que la mascota del Acuario fuera una tortuga marina bautizada como Chelo (representa a la hembra de la pareja del proyecto de restauración de áreas de nidificación). Igualmente, dada la atracción que ejercen las tortugas marinas sobre los visitantes, su presencia en nuestras instalaciones nos sirve de herramienta para la protección del medio marino en general, pues, sobre todo los animales en recuperación, nos sirven de ejemplo del impacto de nuestras acciones sobre la fauna. Es por eso que consideramos importante tener tortugas marinas en tanques de exposición (ya sean de proyectos de reproducción, animales en recuperación o crías de proyectos de head-starting) siempre que esto no comprometa la salud y el bienestar de los animales.

O. 71. José Carlos Báez¹, S García-Barcelona², M L Ramos¹, D Macías², P Pascual¹, J A Camiñas^{2*} & F J Abascal¹

¹ Centro Oceanográfico de Canarias, IEO

² Centro Oceanográfico de Málaga, IEO

*E-mail: juanantonio.caminas@ieo.es

The onboard observation program for tuna and tuna-like species of the Spanish Institute of Oceanography as a platform for sea turtles conservation around the world

In 1989, the Spanish Institute of Oceanography (IEO) implemented a scientific observer program and a landing monitoring network in the commercial purse seiners targeting tropical tuna to obtain direct information on effort, catches and discard rates of

target and bycatch species the Atlantic, Indian and Pacific oceans. Since 2003, the Spanish observer program onboard tuna purse seiners is under the Common Fisheries Policy (Regulation (EU) 2017/1004 of the European Parliament and of the Council). The target coverage is 10% of the trips in the Atlantic and Indian oceans, being the IEO responsible of the 5%. This means on average around 12 trips for the last three years. In the Pacific Ocean, following the guidelines of the Agreement on the International Dolphin Conservation Program (AIDCP), the IEO tracks a 50% of the trips performed by the EU-fleet. Observers are trained by the IEO and/or IATTC staff and work according to instructions manuals (i) developed in collaboration with IRD and AZTI for the Atlantic and Indian oceans, or (ii) developed by the IATTC for the Pacific Ocean. Scientists use a shared database to promote the control of data quality and to conduct a joint analysis. In a similar way, the IEO started in 1997 an observer program in the Mediterranean longline fleet targeting highly migratory species. The global coverage of the Mediterranean fleet is

actually around 5%. The information obtained is used to improve the fisheries management carried out by the Spanish administration and to fulfil the requirements of the different tuna Regional Fisheries Management Organizations (t-RFMO), such as ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna), IOTC (Indian Ocean Tuna Commission) or the Western and Central Pacific Fishery Commission (WCPFC). The present document reviews the contributions of the IEO observer program on sea turtles management worldwide. It also analyses the current status of the program of scientific observers and provides the latest recommendations made by t-RFMOs in relation to sea turtles data needs. We conclude that the Spanish scientific observer programs carried out by the IEO tuna team have provided with an important amount of data and information to all t-RFMOs. It has resulted in a significant contribution to sea turtles research and the management of international fisheries aiming to reduce the capture and sea turtles mortality around the world.

O. 72. David March^{1*}, Ohiana Revuelta^{1,2}, Ricardo Sagarminaga³, Baptiste Murre¹, Diego Álvarez-Berastegui¹, Ananda Pascual⁴ & Joaquín Tintoré^{1,4}

¹ Sistema de Observación y Predicción Costero de las Islas Baleares. Palma de Mallorca, España

² Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia. Valencia, España

³ Alnitak. Madrid, España

⁴ Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados. Esporles, España

*E-mail: dmarch@socib.es

Tortugas Oceanógrafas: Plataformas de observación para la conservación y gestión dinámica del océano

Los recientes avances en biotelemetría, incluyendo las nuevas marcas con GPS, permiten investigar el uso del espacio de los animales marinos con una alta resolución. La combinación de observaciones in situ, teledetección y modelos numéricos ofrece una oportunidad sin precedentes para investigar las interacciones entre factores ambientales y comportamiento de las tortugas marinas. El proyecto "Tortugas oceanógrafas" aborda el papel de la ecología operacional en la gestión dinámica

del océano, utilizando como caso de estudio el de un depredador pelágico, y especie amenazada, la tortuga caguama (*Caretta caretta*) en aguas del Mediterráneo occidental. El proyecto pretende demostrar como un cambio de paradigma en la observación del océano, fundamentado en nuevos sistemas multiplataforma, puede contribuir a la conservación de especies amenazadas. En este trabajo se presentarán los avances más significativos que se han desarrollado en los tres ejes principales del proyecto: (i) Análisis de trayectorias satelitales en relación a factores ambientales e impactos humanos utilizando

métodos de ecología computacional. (ii) Experimentos multiplataforma en tiempo real que combinan datos de tortugas marinas, equipadas con sensores de presión y temperatura, con diferentes plataformas de observación del océano (drones submarinos, boyas de deriva, teledetección) y modelos numéricos tridimensionales sobre las condiciones oceanográficas. (iii) Diseño de herramientas operacionales para la gestión y conservación de las tortugas marinas, dirigidas tanto a la reducción de la captura accidental como a la optimización de la liberación de ejemplares procedentes de centros de recuperación. En su conjunto, los resultados del proyecto proveerán una base científica para el desarrollo de técnicas de mitigación de riesgos basadas en las nuevas plataformas de observación y predicción del océano.

Oceanographic Turtles: Ocean monitoring platforms for conservation and dynamic ocean management

Recent advances in biotelemetry, including the new tags with GPS, allow to investigate the use of space of marine animals with a high resolution. The combination of in situ observations, remote sensing and numerical models offers an unprecedented opportunity to investigate the interactions between

environmental factors and sea turtle behaviour. The "Oceanographic Turtles" project addresses the role of operational ecology in ocean dynamic management, using as a case study a pelagic predator, and threatened species, the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in the Western Mediterranean. The project aims to demonstrate how a paradigm shift in ocean observation, based on new multiplatform systems, can contribute to the conservation of threatened species. This work will present the most significant advances that have been developed in the three main axes of the project: (i) Analysis of satellite trajectories in relation to environmental factors and human impacts using computational ecology methods. (ii) Real-time multiplatform experiments that combine data from sea turtles, equipped with pressure and temperature sensors, with different ocean observing platforms (submarine drones, drifting buoys, remote sensing) and three-dimensional numerical models of oceanographic conditions. (iii) Design of operational tools for the management and conservation of sea turtles, aimed at both the reduction of bycatch and the optimization of the release of specimens from rescue centers. As a whole, the results of the project will provide a scientific basis for the development of risk mitigation techniques based on the new ocean observing and forecast systems.

P. I. Carlos Cabido^{1*}, Ion Garin-Barrio¹ & Maider Iglesias-Carrasco^{1,2}

¹ Department of Herpetology, Aranzadi Science Society, Spain

² Division of Evolution, Ecology & Genetics, Research School of Biology, Australian National University, Canberra, Australia.

*E-mail: ccabidoa@aranzadi.eus

The role of protected areas in the health status of amphibians

Biodiversity conservation has traditionally been focused on protected natural areas. There are few initiatives to integrate environmental conservation management in the whole territory or to pay attention to areas outside the protected natural ones, and even less, to anthropized areas. However, part of the biodiversity is found in these last ones, where some species are even more abundant. Despite the global decline of amphibians and their vulnerability to pollution, some species, such as the palmate newt (*Lissotriton helveticus*), have successfully colonized anthropized areas (farm lands, forest plantations, urban areas). Its ability to use multiple types of aquatic habitats to breed and its presence in both terrestrial and aquatic habitats make it an appropriate species to study whether habitat protection favors the conservation of amphibian populations. We captured male adult newts in ponds located in five Natural Parks and in corresponding five nearby unprotected areas (four ponds in each Natural Park or nearby area, and ten males in each pond; 375 males in total). We measured their body condition and immune response by phytohemagglutinin test to characterize their health status and, indirectly, the "conservation health" of the subpopulation. Both aspects are directly related to survival and reflect possible effects of habitat alteration; moreover, immune response is also related to increased vulnerability to emerging diseases. We found that the degree of habitat anthropization (that is, percentage of roads and buildings, or altered ecosystems), but not the degree of protection of the territory, affected the immune response and, hence, to amphibian vulnerability.

El papel de las áreas protegidas en el estado de salud de los anfibios

La conservación de la biodiversidad se ha centrado tradicionalmente en áreas naturales protegidas. Existen pocas iniciativas para integrar la gestión de la conservación del medio ambiente en todo el territorio o para prestar atención a las zonas situadas fuera de las áreas naturales protegidas, y aún menos, a las antropizadas. Sin embargo, una parte de la biodiversidad se encuentra en estas últimas, donde algunas especies son aún más abundantes que en las consideradas naturales. A pesar del declive global de los anfibios y su vulnerabilidad a la contaminación, algunas especies, como el tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*), han colonizado con éxito áreas antropizadas (tierras agrícolas, plantaciones forestales, áreas urbanas). Su habilidad para utilizar múltiples tipos de hábitats acuáticos para reproducirse y su presencia en hábitats tanto terrestres como acuáticos lo convierten en una especie apropiada para estudiar si la protección del hábitat favorece realmente el estado de conservación de las poblaciones de anfibios. Para ello, capturamos machos adultos de tritón palmeado en charcas ubicadas en cinco Parques Naturales y en las correspondientes cinco zonas cercanas a éstas que no estuvieran protegidas (cuatro charcas en cada Parque Natural o área cercana, y diez machos en cada estanque, hasta un total de 375 machos). Medimos su condición corporal y respuesta inmune mediante la prueba de fitohemaglutinina para caracterizar su estado de salud e, indirectamente, el "estado de conservación" de la subpoblación. Ambos aspectos están directamente relacionados con la supervivencia y reflejan los posibles efectos de la alteración del hábitat; además la respuesta inmune también se relaciona con una mayor vulnerabilidad a las enfermedades emergentes. Hemos

encontrado que el grado de antropización del hábitat (es decir, el porcentaje de carreteras y edificaciones, o ecosistemas alterados), pero no el

grado de protección del territorio, afecta a la respuesta inmune y, por lo tanto, a la vulnerabilidad de los anfibios.

P. 2. Enrique Ayllón^{1*}, Raúl López², Gloria López³ & Isabel González⁴

¹ Asociación Herpetológica Española, Madrid, Spain

² SCROFA S.L., Madrid, Spain

³ UTE Acciona-Parques Históricos, Madrid, Spain

⁴ Ayuntamiento de Madrid, Spain

*E-mail: ahe@herpetologica.org

El sapillo pintojo (Discoglossus galganoi) en el Parque del Oeste (Madrid). Actuaciones sobre el hábitat para la mejora de sus poblaciones

Con el desarrollo y crecimiento de las ciudades, las poblaciones de anfibios más próximas a los núcleos urbanos se ven abocadas a la desaparición o al aislamiento en parques u otras zonas verdes urbanas. Las poblaciones de sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) en el núcleo urbano de Madrid han ido desapareciendo por la progresiva eliminación de solares urbanos o su transformación en parques, existiendo actualmente una única población conocida en el Parque del Oeste. En 2017 se realizó un estudio para comprobar su estado y determinar actuaciones que favorecieran su conservación. Se obtuvo una estima poblacional de 58 individuos con un intervalo de confianza del 90% entre 34 y 82, datos muy similares a los calculados por Sánchez et al, 2015. Aunque la reproducción ya había sido registrada en 2015 en el parque mediante la observación de larvas en la ría que transcurre a lo largo de la zona septentrional, no se habían encontrado puestas. En el mismo año del estudio se localizaron puestas en un único punto del parque (Haro-Gil et al, 2017). Atendiendo a estos datos, la población actual parece mantenerse estable, aunque un seguimiento a largo plazo sería recomendable. También se identificaron las zonas de refugio, los lugares de puesta y los puntos potencialmente favorables para actuar sobre ellos con el fin de asegurar hábitats alternativos de expansión y refuerzo para la especie. El objetivo principal era fortalecer la población y facilitar la conectividad entre varios núcleos de individuos

reproductores intentando simular los sistemas metapoblacionales que tan efectivos son en la conservación de los anfibios y que les permiten enfrentarse a procesos catastróficos, tanto naturales como antrópicos. A tal fin se eligieron 5 emplazamientos a lo largo de la ría artificial para acondicionar y facilitar su reproducción. Las obras de acondicionamiento se ejecutaron durante el invierno de 2017-2018. Durante la primavera de 2018 se ha confirmado la presencia de adultos reproductores en 4 de los 5 puntos donde se han realizado las actuaciones, así como la reproducción efectiva y completa en 3 de los mismos, confirmando una ocupación de la especie del 80% de los hábitats acondicionados y una reproducción en el 60%. El único punto no ocupado es el más alejado de la población en origen y, por tanto, el de mayor dificultad de colonización. En conclusión, con los datos preliminares de la primavera del 2018 podemos confirmar la efectividad de las medidas tomadas.

Palabras clave: Población urbana, mejora de hábitat, conservación, *Discoglossus*

The Iberian Painted Frog (Discoglossus galganoi) in Parque del Oeste (Madrid). Actions on the habitat for the improvement of its populations

With the development and growth of cities, amphibian populations closer to urban centers are forced to disappear or become isolated in parks or other urban green areas. The populations of the

Iberian painted frog (*Discoglossus galganoi*) in the urban core of Madrid have been disappearing due to the progressive elimination of urban plots or their transformation into parks, and there is currently only one known population in Parque del Oeste. In 2017, a study was carried out to assess its status and plan actions favoring its conservation. We obtained a population estimate of 58 individuals with a 90% confidence interval of 34-82, very similar to the estimate calculated by Sánchez et al (2015). Although reproduction had already been recorded in 2015 in the park by observing larvae in the stream that runs through the northern area, eggs had not been found yet. In the same year of the study they were found in a single point of the park (Haro-Gil et al, 2017). Based on these data, the current population seems to remain stable, although long-term monitoring would be advisable. We also identified the refuge zones, the sites for egg-laying and potentially favorable sites to act on them to ensure alternative habitats for expansion and reinforcement for the species. The main objective was to strengthen the population and facilitate

connectivity between several nuclei of breeding individuals trying to simulate the metapopulation systems that are so effective in the conservation of amphibians and that allow them to face catastrophic processes, both natural and anthropic. To this end, 5 sites were chosen along the artificial stream to favor reproduction of the species. The conditioning works were carried out during the winter of 2017-2018. During the spring of 2018 the presence of adult breeders was confirmed in 4 of the 5 sites where the actions were carried out, with effective and complete reproduction in 3 of them, confirming an occupation of the species of 80% of the conditioned habitats and a reproduction in 60%. The only site that was not occupied yet is the one located furthest away from the population of origin and, therefore, the most difficult to colonize. In conclusion, with the preliminary data of the spring of 2018 we can confirm the effectiveness of the measures taken.

Key words: Urban population, habitat improvement, conservation, *Discoglossus*

P. 3. Diego Martínez-Martínez^{1,2*} & Aida Tarragó²

¹ Forestal Catalana. S.A. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Generalitat de Catalunya. Barcelona

² Servicio de Fauna y Flora. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Catalunya. Barcelona

*E-mail: diegomartinez@gencat.cat

Gestión de anfibios en Cataluña: La importancia de la recuperación de los micro-hábitats acuáticos para los anfibios en el Sur de Cataluña

Desde que en el año 2007 se comenzara a catalogar y diagnosticar el estado de las poblaciones de anfibios en el sur de Cataluña, se han realizado numerosas actuaciones de restauración, recuperación y erradicación de especies alóctonas. Con más de 1.275 puntos de agua localizados, el estado de las poblaciones de anfibios en los puntos de actuación se ha ido recuperando de manera paulatina, mientras que en los puntos donde no se ha actuado las poblaciones han ido descendiendo e incluso desapareciendo. En la mayoría de los casos la recolonización de

estos puntos por parte de los anfibios una vez recuperados ha sido muy satisfactoria. La comparativa de la abundancia de individuos como de número de especies en puntos de agua donde se ha actuado o no, nos permite concluir la importancia de las actuaciones realizadas.

Amphibian management in Catalonia: The importance of the recovery of aquatic micro-habitats for amphibians in southern Catalonia

In 2007 we began to catalog and diagnose the state of amphibian populations in southern Catalonia. Since then, there have been numerous actions of restoration, recovery and eradication of allochthonous species. With more than 1,275 water points located, the state of the amphibian populations at the action points has been gradually

recovering, while at the points where the populations have not acted have been declining and even disappearing. In most cases the recolonization by amphibians once these points were recovered has been very satisfactory. The

comparison of the abundance of individuals and the number of species in water points that have been managed and those that haven't, allows us to conclude the importance of the actions carried out.

P. 4. RC Rodríguez-Caro¹, Andrea Mira^{1*}, Eva Graciá¹, JM Vidal², FA García² & Andrés Giménez¹

¹ Área de Ecología. Universidad Miguel Hernández Elche (Alicante)

² TECOMA S.L. Murcia

*E-mail. r.rodriguez@umh.es

Estudio sobre la conectividad del hábitat de la tortuga mora en la Región de Murcia

La fragmentación del hábitat es una de las principales amenazas de la biodiversidad. Cuando se fragmenta una población, conocer los flujos demográficos y genéticos que se crean nos permite diagnosticar el estado de una metapoblación y su viabilidad. Por eso, los estudios sobre la conectividad del paisaje son una herramienta muy útil para la conservación de la biodiversidad y para proponer medidas de gestión de especies amenazadas. Estos estudios nos permiten identificar las zonas críticas de una determinada población y los corredores, con el fin de priorizar medidas de conservación que mantengan su conectividad. El objetivo de este estudio es identificar las zonas más importantes para mantener e incrementar mediante restauración la conectividad de una población de la tortuga mora (*Testudo graeca*) en la Región de Murcia, una especie amenazada principalmente por la pérdida y fragmentación del hábitat. Para ello utilizamos CONEFOR 2.6, un programa basado en el análisis de redes que permite cuantificar la contribución de cada subpoblación y de cada conexión para el mantenimiento o mejora de la conectividad global de la población. El análisis de la conectividad entre las subpoblaciones se ha hecho en varios pasos: a) Identificar las subpoblaciones, b) evaluar la calidad del hábitat de las subpoblaciones, c) evaluar la funcionalidad de las conexiones y, d) analizar la conectividad global de la red. Se identificaron 27 subpoblaciones conectadas por medio de 30 enlaces entre ellas. Se pudo identificar que las medidas de actuación para la creación y

mantenimiento de corredores deben estar enfocadas en conectar las dos grandes unidades que separa el valle de Guadalentín en Lorca. También, destaca la importancia de la debilidad de importantes corredores que mantienen la estructura de la población entre el oeste (Cabezo de la Jara, Sierras de la Torrecilla y Neógeno de Lorca) y el este (Sierra de La Almenara y demás sierras litorales) a través de las Sierra de Enmedio (Puerto Lumbreras). Estos resultados también se pueden aplicar para evaluar la eficacia y una posible ampliación de las zonas identificadas como Lugares de Interés Comunitario para la conservación de la tortuga mora.

Palabras clave: *Testudo graeca*, habitat loss, fragmentation, corridors, CONEFOR, networks

Evaluating landscape connectivity for the conservation of spur-thighed tortoises in Murcia

Habitat fragmentation is one of the main threats to biodiversity. Studies about landscape connectivity are useful for the conservation of biodiversity and for proposing management measures for endangered species. For fragmented populations, the knowledge about demographic and genetic consequences allows to diagnose metapopulations' viability. We should prioritize conservation measures to maintain the connectivity of wildlife populations identifying the critical sites and the most important corridors. The aim of this study is to identify the main areas to maintain and increase the connectivity of the spur-thighed tortoise (*Testudo*

graece) in Murcia. This population is threatened mainly by habitat loss and fragmentation. We used CONEFOR 2.6, a graph-based software to quantify the contribution of each subpopulation and each link to maintain or improve the connectivity of the population. This analysis was carried out in several steps: a) identification of subpopulations, b) evaluation of the habitat quality of the subpopulations, c) evaluation of the functionality of the links and, d) analysis of the global network connectivity. We identified 27 subpopulations and 30 links. We conclude that conservation measures should be focused on connecting the two major

units separated by the Guadalentín river Valley in Lorca. We also highlight the weakness of important corridors that maintain the structure of the population between the west (Cabezo de la Jara, Sierras de la Torrecilla and north of Lorca) and the east (Sierra de La Almenara and other coastal mountains) through Sierra de Enmedio (Puerto Lumbreras). These results can also be applied to evaluate the effectiveness and possible extension of the zones identified as sites of Community importance for the conservation of spur-thighed tortoise.

P. 5. Daniel Píncete Nebreda¹ & Eva Santos Martín^{1*}

¹ Voluntario, Encargado grupo de anfibios, WWF Grupo de Madrid, España

*E-mail: evasantosm@gmail.com

Tendencia observada de los anfibios en la carretera M-301 de 2008 a 2017

Todos los años en el entorno de la M-301 y La Marañosa en Madrid ocurre una migración de sapos, en especial de *B. spinosus*, de sus zonas de alimentación (al este de la M-301, en la zona de La Marañosa) a sus zonas de reproducción (al oeste de la M-301, en los alrededores de Gózquez) para lo cual deben cruzar esta carretera. Esto se ha traducido en el atropello de los ejemplares. La situación se vio agravada en 1998 con la construcción de un muro de hormigón para la protección del carril bici, de tipo New Jersey, que impedía que los animales pasasen al otro lado. En el año 2008 WWF Madrid se asocia con otras ONGs y crea una plataforma para rescatar anfibios de las zonas conflictivas y aconsejar a las autoridades locales sobre el problema. Los datos recopilados desde entonces de animales rescatados o atropellados muestran una regresión de los ejemplares que ha ido desde una media de 46.15 anfibios por jornada en el 2013 hasta 5.75 anfibios por jornada en el 2017.

Observed trend of amphibians in M-301 since 2008 to 2017

Every year a migration of amphibians, specifically *B. spinosus*, takes place around the M-301 road and La Marañosa in Madrid, between their feeding areas (east of M-301, in La Marañosa area) to their breeding areas (west of M-301, near Gózquez) and this supposes crossing the road. It means that many amphibians have been run over. The situation was aggravated in 1998 by the construction of a concrete wall to protect the cycle path, of the New Jersey type, which prevents amphibian from passing over to the other side. In 2008, WWF Madrid got associated with other NGOs and created a platform for rescuing amphibians from the most conflict zones and advising local authorities on the problem. Data collected since then from amphibians rescued or run over show a regression in the specimens crossing the road from an average of 46.15 amphibians per day in 2013 to 5.75 amphibians per day in 2017.

Conservación faunística en obras civiles: interés real o solo una cuestión de imagen. El caso del camaleón común (Chamaeleo chamaeleon) en la provincia de Málaga

En las últimas décadas, la necesidad de movilidad de la sociedad moderna ha conllevado una considerable proliferación de los proyectos de infraestructuras entre los que cabe destacar las autopistas y las líneas de ferrocarril de alta velocidad. Entre los efectos más obvios de este tipo de infraestructuras lineales sobre la fauna está la mortalidad por colisión. Este problema es bien conocido y actualmente se dispone de una amplia legislación en materia de conservación cuyo objetivo es minimizar el efecto negativo de dichas infraestructuras sobre la fauna. No obstante, en ocasiones la aplicación de dicha normativa es escasamente efectiva debido, entre otros factores, a la desidia con la que se aplican las medidas de protección. En la presente comunicación se presenta un caso de estudio sobre el camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) en la provincia de Málaga en el que se analiza el estado de conservación y la funcionalidad del vallado perimetral de la autopista de peaje AP-46, una medida preventiva contemplada en el proyecto de construcción para evitar los atropellos de esta especie. Para ello se recorrió el tramo de la AP-46 que se superpone con la distribución conocida del camaleón común en el municipio de Málaga. Los resultados ponen de manifiesto que, en la zona de presencia del camaleón común, el vallado de la AP-46 es permeable a la especie por dos razones diferentes: 1) la ausencia de la lámina de metal adosada a la propia valla que impedía el paso de los camaleones; 2) el crecimiento de la vegetación entorno a la valla que permite a los camaleones sortearla. Se concluye que ni la empresa concesionaria de la autopista ni la autoridad competente en materia medio ambiental velan correctamente por el cumplimiento de las medidas de conservación y protección del camaleón común

asociadas al funcionamiento de la AP-46 y, como consecuencia, resulta en la ineficiencia de determinadas medidas como es el caso concreto del vallado perimetral.

Fauna conservation in infrastructure projects, real interest or just a matter of image. The case of the common chameleon (Chamaeleo chamaeleon) in Malaga province

In recent decades, the need for mobility in modern society has led to a considerable proliferation of infrastructure projects, including motorways and high-speed railways. Among the most obvious effect of this type of linear infrastructures on fauna are collisions. This problem is well known and there is extensive conservation legislation with the aim of minimizing the negative impact of these infrastructures on wildlife. However, sometimes the application of such legislation is ineffective due, among other factors, to the apathy with which protection measures are applied. In this communication we present a case study of common chameleon (*Chamaeleo chamaeleon*) in Malaga province where we analyze the state of conservation and the functionality of the perimeter fence of the motorway AP-46, a preventive measure included in the construction project to avoid collisions with this species. We sampled the section of motorway AP-46 overlapped with the known distribution of the common chameleon in the municipality of Malaga. Results show that, in the area of presence of the common chameleon, the fence of motorway AP-46 is permeable to the common chameleon for two different reasons: 1) the absence of the metal sheet attached to the fence in order to prevent the passage of chameleons; 2) the growth of vegetation around the fence that allows chameleons to cross it. We concluded that neither the concessionary company of the motorway AP-46 nor the environmental authority ensure compliance with the conservation

and protection measures of the common chameleon associated to the motorway AP-46 and, as consequence, it results in the inefficiency of

certain protection measures as the case of the perimeter fence.

P. 7. **Albert Martínez-Silvestre^{1*}, Isabel Verdaguer Foz¹, Audrey Trochet² & Olivier Calvez²**

¹ CRARC. Centro de Recuperación de Anfibios y reptiles de Cataluña. 08783 Masquefa, Barcelona, España

² CNRS, Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale, UMR 5321 CNRS – Université Paul Sabatier, 09200 Moulis, France

*E-mail: crarc@amasquefa.com

Detección y seguimiento de Batrachochytrium dendrobatidis en el tritón pirenaico (Calotriton asper)

Desde el inicio del proyecto INTERREG POCTEFA ECTOPYR en mayo de 2016, se está estudiando el grado y evolución de afectación por las enfermedades emergentes (*Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*), *Batrachochytrium salamandrivorans* (*Bsal*) y *Ranavirus*) en el tritón pirenaico (*Calotriton asper*). Entre mayo de 2016 y mayo de 2018, se muestrearon 13 poblaciones de tritón pirenaico de los Pirineos francés y español: Orlu, Salau, Neouvielle, Eaux-Chaudes, Fontestorbes, St-Pé-de-Bigorre, Belesta, Vall Fosca, Camprodon, Hostalets d'en Bas, Rivert, Organyà y Ensija. Los animales fueron capturados manualmente y se tomaron muestras externas "in situ" para la detección de *Bd*, *Bsal* y *Ranavirus* utilizando hisopos estériles. Se analizaron también ejemplares mantenidos en alcohol de otra población cavernícola francesa: (Gruta de Labouiche, Ariège). Para todos los animales se utilizaron los protocolos de detección estandarizados para enfermedades emergentes. Todas las poblaciones fueron negativas a la detección de *Bsal* y *Ranavirus*. *Bd* no se detectó en 12 poblaciones evaluadas, pero se detectó positividad en dos poblaciones ("Camprodon" y "Ensija") sin observarse signos clínicos de enfermedad en los animales. Los individuos de "Camprodon" (N = 20) se trataron en cautividad mediante el uso diario de Clorhexidina diluida en agua. Después de dos semanas, los individuos fueron negativos a la detección de *Bd*. Estos tritones estuvieron en cautividad 4 semanas más antes de su liberación. En diciembre de 2017, cuando se

liberaron, se volvió a hacer un último análisis de los ejemplares a liberar, así como un nuevo muestreo en esta población de tritones, cuyos resultados fueron ambos negativos. Los tritones de "Ensija" habían sido negativos dos años consecutivos (2016 y 2017), pero el tercero (2018) fue positivo. EL muestreo se realizó en tres puntos del arroyo, siendo positivo tan solo uno de ellos. Estos resultados corroboran la presencia de portadores asintomáticos y la posibilidad de intermitencia en la positividad de poblaciones salvajes. También destacamos la efectividad del tratamiento en cautiverio y la posibilidad de tratamientos ambientales utilizando protocolos desinfectantes. Finalmente, es muy importante enfatizar en la realización repetida de muestras previas a la liberación de tritones a fin de asegurar su negatividad y minimizar el riesgo de falsos negativos.

Detection and monitoring of Batrachochytrium dendrobatidis in the Pyrenean brook salamander (Calotriton asper)

Since the beginning of the INTERREG POCTEFA EctoECTOPYR in May 2016, we are studying the degree and evolution of affectation by emerging diseases (*Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*), *Batrachochytrium salamandrivorans* (*Bsal*) and *Ranavirus*) in the Pyrenean brook salamander. Between May 2016 and May 2018, 13 populations of Pyrenean brook salamanders (*Calotriton asper*) were sampled and captured in both French and Spanish Pyrenees: Orlu, Salau, Neouvielle, Eaux-Chaudes, Fontestorbes, St-Pé-de-Bigorre, Belesta, Vall Fosca, Camprodon, Hostalets d'en Bas, Rivert,

Organyà y Ensija. We captured individuals by hand and sampled "in situ" for *Bd*, *Bsal* and *Ranavirus* using external sterile swabs. Samples kept in alcohol from one French cave population were also analyzed (Labouiche Cave, Ariège). In all these individuals, standardized detection protocols for emerging diseases were used. All populations were negative for the detection of *Bsal* and *Ranavirus*. *Bd* was not detected in 12 evaluated populations, but positivity was detected in two populations ("Camprodon" and "Ensija") without clinical signs of disease in the positive animals. The individuals of "Camprodon" (N = 20) were treated in captivity by the use of Chlorhexidine diluted in water daily. After two weeks, the individuals were negative to the detection of *Bd*. These newts were kept in captivity 4 weeks before their release. In December 2017,

when they were released, an eventual analysis of the specimens to be released was carried out again, as well as a new sampling in this wild population, whose results were both negative. The newts of "Ensija" had been negative two consecutive years (2016 and 2017), but the third (2018) was positive. The sampling was carried out in three points of the stream, but only one of them was positive. These results corroborate the presence of asymptomatic carriers and the possibility of intermittency in the positivity of wild populations. We also highlight the effectiveness of the treatment in captivity and the possibility of environmental treatments using disinfectant protocols. Finally, it is very important to emphasize the repeated performance of samples prior releasing newts in order to ensure their negativity and minimize the risk of false negatives.

P. 8. César Ayres^{1*}, Camino Monsalve-Carcaño² & Jaime Bosch²

¹ AHE-Galicia. Barcelona 86 6C. 36211, Vigo (Pontevedra)

² Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC c/ José Gutiérrez Abascal 2. 28006 Madrid. España

*E-mail: sare-galicia@herpetologica.org

Primer caso de triple coinfección por Bd, ranavirus y cistidios detectado en Lissotriton de un humedal protegido de Galicia

Durante la monitorización de la ZEC Gandaras de Budiño (Pontevedra) se detectó un episodio de mortalidad de tritones del género *Lissotriton* a finales de 2017. Los ejemplares presentaban lesiones dérmicas compatibles con la presencia de un parásito que genera quistes. Los análisis moleculares realizados posteriormente confirmaron la presencia de este patógeno, pero a la vez mostraron coinfección por otros dos patógenos (*Bd* y ranavirus). Este episodio es el primer caso descrito de coinfección simultánea por estos tres patógenos, y podría representar un grave problema de conservación para la herpetofauna de este humedal protegido.

First report of triple coinfection with Bd, ranaviruses and cystidia detected in Lissotriton of a protected wetland of Galicia

During the monitoring of the SCA Gandaras de Budiño (Pontevedra) an episode of mortality of newts of the genus *Lissotriton* was detected at the end of 2017. The specimens presented skin lesions compatible with the presence of a parasite that generates cysts. Subsequent molecular analyzes confirmed the presence of this pathogen, but at the same time showed co-infection with two other pathogens (*Bd* and ranavirus). This episode is the first described case of simultaneous coinfection by these three pathogens, and could represent a serious conservation problem for the herpetofauna of this protected wetland.

P. 9. Eloy Bécarea^{1*}, Patricia Farelo¹, Matthew J Gray², E Davis Carter², Debra L Miler² & Ana Balseiro³

¹ Area de Ecología, Facultad de CC Biológicas y Ambientales, Universidad de León. 24071 León

² Center for Wildlife Health, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee USA

³ Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Gijón, Asturias Spain

*E-mail. ebecm@unileon.es

Analysis of Ranavirus, Bd, and Bsal in selected wetlands and lakes from Castile and León Province, Spain

Recent outbreaks of ranavirus in Spain and concern about *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) and *B. salamandrivorus* (Bsal) emergence have sparked concern regarding the distribution of these pathogens in Spain. Surveillance in areas with high international human traffic (e.g., along the Camino de Santiago pilgrimage) is of particular concern. In June of 2016, 140 anurans (tadpoles, metamorphs and juveniles) and water samples were collected from wetlands in the Castile and León Province in northern Spain to test for infection by ranavirus, Bd and Bsal. Wetlands included Laguna de Chozus de Arriba, Small Santiz, Large Santiz, Lago Grande de Babia and Casares. Species collected included

Pelobates cultripes, *Pelophylax perezi*, *Hyla arborea* and *Bufo bufo*. Animals were collected by dipnet, identified to species, weighed and measured. Swabs were collected from each animal to test for Bd and Bsal. Tail (tadpoles and metamorphs) or toe (juveniles) clips were collected for ranavirus testing. About 300 ml of water samples were also taken for Bd and Bsal analysis. Genomic DNA was extracted from the samples and all samples were tested for the pathogens using quantitative real-time PCR (qPCR). All animals and water samples were PCR-negative. Geographic areas exposed to high international human traffic are at increased risk for pathogen emergence. Therefore, continued vigilance is warranted to ensure our ability to detect and effectively manage emergence and outbreaks of these pathogens when they occur.

P. 10. Ane Fernández-Arrieta^{1*} & Carlos Cabido¹

¹ Department of Herpetology, Aranzadi Science Society, Spain

*E-mail: fernandezalauaizeta@gmail.com

Both exposure to glyphosate and handling affect the immune response of the palmate newt

Natural fluctuations in environmental conditions can affect immunity. Elevated predation risk, cold temperatures or lack of food can reduce immune activity in wild animals. However, if these aversive conditions are natural or inside normal fluctuations, some organisms can predict them and preemptively compensate for heightened demands. In these cases, aversive conditions may not represent true stressors. Nevertheless, it is not predictable that this also happens with anthropic stressors, which are not taken into account in the evolutionary history of wild animals. Thus, anthropic stressors could

promote a reduction in immune response and make some animal populations more vulnerable to diseases. Dramatic mass mortalities observed in some declining amphibian populations have provided evidence that fungi and virus diseases may play a significant role in some species and regions. Exposure to pesticides, which concentrate in aquatic environments that most amphibian species use to breed, or handling, due to the growing fondness to naturalist photography, could be stressors affecting amphibian immunity. This could promote higher vulnerability to emerging infectious diseases or in a reduced ability of species to recover from them. In this study, we exposed adult male palmate newts (*Lissotriton helveticus*) in mesocosms to 5

experimental treatments: 1) the dose of Roundup® glyphosate that can be found in ponds after fumigation with the dose recommended by manufacturer; 2) the dose of Clinic® glyphosate that can be found in ponds after fumigation with the dose recommended by manufacturer; 3) handling every 3 days; 4) handling every 6 days; and 5) control. After 21 days of treatment, we measured immune response with phytohemagglutinin test and body condition. We found that all treatments reduced newts immune response compared with control, but they had no effect on body condition.

Tanto la exposición al glifosato como la manipulación afectan a la respuesta inmune del tritón palmeado

Fluctuaciones naturales de las condiciones ambientales pueden afectar a la inmunidad. Un elevado riesgo de depredación, bajas temperaturas o la falta de alimento pueden deprimir la respuesta inmune de los animales salvajes. Sin embargo, si estas condiciones adversas son naturales o están dentro de las fluctuaciones normales, algunos organismos pueden predecirlas y compensar de manera preventiva sus elevadas demandas. En estos casos, las condiciones adversas no supondrían un verdadero estrés. Sin embargo, no es predecible que esto también ocurra con el estrés de origen antrópico, que no están contemplados en la historia evolutiva de los animales salvajes. Por lo tanto, el estrés antrópico suele promover una reducción de

la respuesta inmune y hacer que algunas poblaciones de animales sean más vulnerables a las enfermedades. La dramática mortalidad masiva observada en algunas poblaciones de anfibios en declive evidencia de que los hongos y las enfermedades víricas pueden jugar un papel importante para algunas especies y regiones. La exposición a los pesticidas, que se concentran en los ambientes acuáticos que la mayoría de las especies de anfibios utilizan para reproducirse, o la manipulación, debido a la creciente afición a la fotografía naturalista, podrían ser factores de estrés que afecten la inmunidad de los anfibios. Esto podría promover una mayor vulnerabilidad a las enfermedades infecciosas emergentes o una menor capacidad para recuperarse de ellas. En el presente trabajo expusimos en mesocosmos a machos adultos de tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*) a 5 tratamientos experimentales: 1) la dosis de glifosato Roundup® que se puede encontrar en charcas después de la fumigación con la dosis recomendada por el fabricante; 2) la dosis de glifosato Clinic® que se puede encontrar en los estanques después de la fumigación con la dosis recomendada por el fabricante; 3) manipulación cada 3 días; 4) manipulación cada 6 días; y 5) control. Después de 21 días de tratamiento, medimos la respuesta inmune con la prueba de fitohemaglutinina y la condición corporal. Encontramos que todos los tratamientos redujeron la respuesta inmune de los tritones en comparación con el control, pero no tuvieron ningún efecto sobre la condición corporal.

P. 11. Cátia Monteiro^{1*} & I Lopes¹

¹ Department of Biology and Centre for Environmental and Marine Studies (CESAM), University of Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

*E-mail: catiamonteiro@ua.pt

Impacts of temperature and salinization on tadpoles of *Xenopus laevis*

According to the 5th report of the International Panel on Climate Changes it is estimated an increase in temperature of 4.8°C and in sea level of

2.0 mm/year between 2081-2100, as worst-case scenarios. Such sea level rise is expected to cause seawater to invade coastal freshwater ecosystems through surface invasion or intrusion through groundwater. Among such coastal ecosystems are wetlands, which constitute hotspots of biodiversity

and represent relevant ecosystems for amphibians. This class of vertebrates holds the highest proportion of endangered species and is considered very vulnerable to salinity and temperature changes. The present study aimed at evaluating the impacts of temperature and salinity to tadpoles of the amphibian species *Xenopus laevis*. To address this objective, *X. laevis* tadpoles (Gosner 25) were exposed, for 72 hours, to a range of salinities under three temperatures: 20, 23 and 26°C. The following endpoints were monitored at the end of exposure: feeding rate, body weight and growth rate. The toxicity assays are still being finished, the results on the effects of temperature and salinity and their interactions on the endpoints mentioned before will be presented and discussed in the poster.

Impactos da temperatura e salinização em girinos de Xenopus laevis

De acordo com o 5º relatório do painel internacional das alterações climáticas (IPCC), espera-se entre 2081-2100 um aumento da temperatura e do nível médio da água do mar, de 4,8°C e 2,0 mm/ano, respectivamente,

considerando pior cenário possível. Espera-se que a água do mar invada os ecossistemas costeiros de água doce quer como por águas superficiais ou intrusão pelos lençóis freáticos. Prevê-se assim um aumento no número de ecossistemas costeiros que irão sofrer de efeitos de salinização. Entre os ecossistemas costeiros que serão afetados pela intrusão da água do mar estão as zonas úmidas, que constituem pontos críticos de biodiversidade e representam ecossistemas relevantes para os anfíbios. Esta classe de vertebrados detém a maior proporção de espécies ameaçadas e é considerada muito vulnerável à salinidade e mudanças de temperatura. O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos da temperatura e da salinidade em girinos da espécie *Xenopus laevis*. Para atender a esse objetivo, os girinos de *X. laevis* (Gosner 25) foram expostos, durante 72h, a um intervalo de concentrações de salinidade sob três temperaturas diferentes: 20, 23 e 26°C. Foram calculados os valores para a taxa de alimentação, o peso corporal e a taxa de crescimento. Os ensaios de toxicidade ainda estão a ser finalizados, os resultados sobre os efeitos da temperatura e salinidade e suas interações nos pontos finais mencionados anteriormente serão apresentados e discutidos no poster.

P. 12. Pablo García-Díaz^{1*}, David SL Ramsey, Andrew P Woolnough, Marc Franch, Gustavo A Llorente, Albert Montori, Xabier Buenetxea, Asier R Larrinaga, Matthieu Lasceve, Alberto Álvarez, José María Traverso, Aitor Valdeón, Arifre Crespo, Virginia Rada, Enrique Ayllón, Vicente Sancho, J Ignacio Lacomba, José Vicente Bataller & Miguel Lizana

¹ Manaaki Whenua - Landcare Research, P.O. Box 69040, Lincoln 7640, New Zealand

*E-mail: Garcia-DiazP@landcareresearch.co.nz

Métodos para evaluar el éxito de las campañas de erradicación del galápagu americano

Corroborar la ausencia de ejemplares asilvestrados es un paso clave para confirmar la erradicación de poblaciones invasoras del galápagu americano (*Trachemys scripta*). Sin embargo, confirmar la ausencia de galápagos en el medio natural es un proceso complicado que requiere de una planificación detallada. En particular, es importante

conocer el esfuerzo de muestreo necesario para estar seguro de la ausencia de galápagos asilvestrados y, en consecuencia, para declarar el éxito de la campaña de erradicación. presentamos un modelo espacialmente explícito para estimar la probabilidad de ausencia de galápagos americanos en función del esfuerzo de muestreo. Usando datos de varias campañas de control y erradicación de galápagos americanos en la península Ibérica y sudeste de Francia, demostramos que es necesario

llevar a cabo importantes campañas de muestreo para confirmar la erradicación de poblaciones invasoras del galápago americano. Además, Nuestros resultados indican la importancia de usar múltiples métodos de muestreo para detectar

galápagos americanos. Finalmente, nuestro modelo proporciona una base para informar el diseño de las campañas de erradicación del galápago americano.

P. 13. José J Jiménez-Albarral^{1*}, Juan M Pleguezuelo¹ & Xavier Santos²

¹ Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071, Granada, Spain

² CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, R. Padre Armando Quintas, 4485-661, Vairão, Portugal

*E-mail: josejavier@correo.ugr.es

Efecto positivo de vientos huracanados en la restauración de la comunidad de reptiles de repoblaciones forestales en el SE ibérico

La mayor amenaza para la biodiversidad global es la destrucción y alteración del hábitat, y una de las causas son las repoblaciones forestales. Generalmente consisten en plantaciones de coníferas con una elevada densidad de pies. En España se realizaron principalmente con especies del género *Pinus*, cubren sobre el 25% de su superficie forestal, y albergan comunidades pobres en riqueza y abundancia de otros organismos, como los reptiles. El 23 de noviembre de 2014 vientos huracanados azotaron un pinar de repoblación de montaña de 60 años de edad en el extremo occidental del Parque Natural de Sierra Nevada, derribando total o parcialmente los árboles en algunas parcelas. Hemos estudiado la respuesta de la comunidad de reptiles en las parcelas afectadas tres años tras la perturbación por viento, en parcelas forestales no afectadas y en parcelas de vegetación natural que rodean el área afectada. Nuestro estudio demuestra que eventos catastróficos naturales, como el viento huracanado en montañas mediterráneas, pueden revertir la situación adversa en la comunidad de reptiles causada por las repoblaciones forestales, gracias a una rápida y positiva respuesta de las especies generalistas de lagartos.

Positive effect of hurricane winds on recovering the reptile community of pine plantations in SE Iberian Peninsula

The greatest threat to global biodiversity is the destruction and alteration of habitats, and forest plantations is one of the causes. Forestry is usually performed with coniferous species planted in high densities. In Spain, coniferous plantations were conducted with *Pinus* species, cover 25% of their forested area, and harbor poor communities in term of species richness and abundance of others organisms, such as reptiles. On 23th November 2014, hurricane winds affected a 60 years old coniferous plantation located at the western limit of the Sierra Nevada Natural Park. Pine trees totally or partially overthrow in a patched way. We have studied the response of the reptile community in several affected plots three years after the wind disturbance, in not affected plots, and in surrounding natural areas. We found greater species richness and reptile abundance in plots affected by maximum and intermediate disturbance with respect to non-affected plots. Our study shows that natural catastrophic events such as hurricane wind in Mediterranean mountains, can reverse the adverse situation of the reptile community in coniferous plantation, thanks to a fast and positive response of generalist lizard species.

Effects of direct human disturbance and competition with other frogs on the endemic Iberian frog *Rana iberica* in the Sanabria Lake (NW, Spain)

Amphibians are in decline due to anthropogenic factors and natural changes. The study focused on the occupation of the Iberian frog, *Rana iberica* [Ribe] from the shores of Lake Sanabria (northwestern Spain) during May-16 to October-17. The occupation of the same habitats by the common green frog, *Pelophylax perezi* [Pper], was studied, and a retrospective population dynamic was shown for both species in the last 25 years. The population decline of Ribe (NT, IUCN 2014) found may be caused by direct human disturbance as well as by the synergistic action of other pressures, linked to climate change, on the shores. Furthermore, the competition with Ppe, adapted to human presence and Mediterranean conditions, is included as a stress. The scarcity of Ribe seems to be due in part to the negative effects of less rainfall, less sunshine, droughts, water level fluctuations, etc.; and also to the management of the wetland and its basin. Negative factors are those induced from the basin (forest fires, overgrazing) or the coastline (tourist massification, alder deforestation). Both interact facing the same pressures and competing for the same trophic resources, places of refuge and laying, but with different results. The intensification of fishing, swimming, boating and other recreational activities on the shores of the lake has negative impacts on all life stages of amphibians. These activities alter their habitats, that of their dams and limit Ribe reproductive capacity, but less so that of Pper. It is noted that at a shorter distance from the recreational areas there is less abundance of frogs, and almost total absence of the bioindicator species (Ribe). In winter and times of heavy rainfall or spring snowfall, more individuals are located in Ribe, while it disappears almost completely from the shores of the lake during the rest of the year, coinciding with the maximum levels of sunshine and the arid band on the shores, but also with the massive presence of tourism. The

reproduction of Pper has been proven in almost all the coast, while for Ribe the spawning areas are reduced to a few stretches that are not very accessible. The heavily intervened areas (artificial beaches) are almost completely devoid of frogs, although Pper occupies them temporarily before the arrival of tourism. Human frequentation and ethological distortion by noise is a known negative factor for the conservation of Ribe, but also the trampling and alteration of the coastal substratum produce a simplification of the microscopic biological communities (epilite) and a reduction in the number of refuges for clutches and larvae. All these factors affect the conservation of the Ribe in the largest lake of glacial origin in the Iberian Peninsula, despite its good general ecological status, and which explain the decline observed in recent decades.

Key words: frogs, amphibian decline, anthropogenic disturbance, alder wood conservation, tourism, Sanabria Lake

Efectos de la perturbación humana directa y la competencia con otras ranas que inducen declive en el endemismo ibérico *Rana iberica* en el Lago de Sanabria (NW, España)

Los anfibios están en declive debido a factores antropogénicos y cambios naturales. El estudio se centró en la ocupación de la rana patilarga, *Rana iberica* [Ribe] de las orillas del lago de Sanabria (noroeste de España) durante mayo-16 a octubre-17. Se estudió la ocupación de los mismos hábitats por la rana verde común, *Pelophylax perezi* [Pper]; y se muestra una dinámica poblacional retrospectiva para ambas especies en los últimos 25 años. El declive poblacional de Ribe (NT, IUCN 2014) encontrado puede ser producido por perturbación humana directa como por la acción sinérgica de otras presiones, ligadas al cambio climático, en las orillas. Además también se incluye como factor de estrés la competencia con Ppe, adaptada a la presencia humana y a condiciones mediterráneas.

La escasez de Ribe parece deberse en parte a los efectos negativos derivados de menor pluviometría, menor insolación, las sequías, oscilaciones del nivel del agua, etc.; y también de la gestión del humedal y su cuenca. Se investigan como factores negativos los inducidos desde la cuenca (incendios forestales, sobrepastoreo) o el litoral (masificación turística, corta de aliseda). Ambas interactúan afrontando las mismas presiones y compitiendo por los mismos recursos tróficos, lugares de refugio y de puesta, pero con diferentes resultados. La intensificación en las orillas del lago de personas que practican pesca, baño, navegación y otras actividades recreativas produce impactos negativos en todas las etapas vitales de los anfibios. Estas actividades alteran sus hábitats, el de sus presas y limitan la capacidad de reproducción de Ribe, pero menos la de Pper. Se constata que a menor distancia de las áreas recreativas hay menor abundancia de ranas, y ausencia casi total de la especie bioindicadora (Ribe). En invierno y épocas de fuertes lluvias o nevadas primaverales se localizan más individuos de Ribe; mientras que desaparece casi por completo de las orillas del lago durante el resto del

año, coincidiendo con los máximos niveles de insolación y la banda árida en las orillas; pero también con la presencia masiva de turismo. Se ha comprobado la reproducción de Pper en casi todo el litoral, mientras que para Ribe las zonas de freza se reducen a unos tramos poco accesibles. Las zonas fuertemente intervenidas (playas artificiales) carecen casi por completo de ranas, aunque Pper las ocupa temporalmente antes de la llegada del turismo. La frecuentación humana y la distorsión etológica por ruidos es un factor negativo ya conocido para la conservación de Ribe, pero además el pisoteo y la alteración del sustrato litoral producen una simplificación de las comunidades biológicas microscópicas (epilíton) y reducción de refugios para las puestas y larvas. Todos estos factores afectan a la conservación de Ribe en el mayor lago de origen glaciar de la Península Ibérica, a pesar de su buen estado ecológico general; y explican el declive observado en las últimas décadas.

Palabras clave: ranas, disminución de anfibios, perturbación antropogénica, conservación de madera de aliso, turismo, Lago de Sanabria

P. 15. Beatriz Rubio Morales^{1*}, Felipe Correa Sánchez¹ & Eduardo Cid Méndez¹

¹ Laboratorio de Herpetología (Vivario). Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM. Av. de los Barrios No.1. Tlalnepantla, Estado de México. C.P 54090. México

*E-mail: betyrm@unam.mx

La reproducción de reptiles en cautiverio: una herramienta para la conservación

En nuestros días la herpetofauna se encuentra amenazada por numerosos factores como: tráfico de especies, contaminación, deforestación, calentamiento global, etc. Una alternativa viable para su cuidado y conservación es el manejo en cautiverio; lograr la reproducción en dichas condiciones nos permite entender los mecanismos de la misma así como sus potenciales, con dicha información podemos apoyar programas de recuperación de poblaciones naturales o proporcionar ejemplares nacidos en cautiverio a otros centros similares e intentar contrarrestar la

enorme depredación de organismos silvestres. El Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala de la UNAM, cuenta con una de las colecciones universitarias más grandes de reptiles en México (más de 750 ejemplares vivos) y en la cual hemos logrado la reproducción de algunas de nuestras especies, ya sea de manera espontánea o por proyectos determinados. Los reptiles ovíparos colocan sus huevos en los areneros que se encuentran en sus encierros, los cuáles son revisados diariamente, son recuperados y colocados en recipientes herméticos de plástico con cama de 2.5 a 3.0 cm de agrolita o vermiculita y colocados en estufas bacteriológicas (Marca RIOSSA), con temperatura y humedad controlada: para saurios y

serpientes (28 a 30°C) y tortugas (30 a 32°C) y H del 60 al 70 %. Las hembras de animales vivíparos son separadas en encierros individuales hasta que nacen sus crías. Entre Mayo de 2016 a Mayo de 2018, logramos 60 nacimientos: Tortugas: *Centrochelys sulcata* (12), *Trachemys venusta* (11), *Rhinoclemmys areolata* (5), *Rhinoclemmys p. pulcherrima* (3), obteniendo datos de cada una: Peso, Largo del caparazón, Ancho del caparazón, Alto del caparazón, días de incubación y días de eclosión. Serpientes: *Storeria storeroides* (7), *Trimorphodon biscutatus* (3), *Lampropeltis triangulum* (2), *Rhadinea decorata* (1), obteniendo: Peso, Longitud hocico-cloaca, Longitud cola y días de incubación y Saurios: *Iguana iguana* (16), obtuvimos: Peso, Longitud hocico-cloaca, Longitud cola, días de incubación y días de eclosión. Pensamos que el trabajo realizado brinda conocimientos importantes de la reproducción de reptiles y apoya en su conservación.

Palabras clave: Reproducción, reptiles, cautiverio, conservación, nacimientos

Reptile reproduction in husbandry: A tool for conservation

Reptile species are currently threatened by numerous factors such as: Illegal trade, pollution, deforestation, global warming, to name a few. A way to aid reptile species conservation is preserving and breeding them in captivity. When wild species reproduce successfully in captive conditions we get the opportunity to learn about their reproductive biology and also to foresee its potentials, with this information we can support repopulation programs, provide captive bred animals to other facilities in

order to mitigate the enormous impact human pressures exert on reptiles and their ecosystems. The herpetology laboratory of the FES Iztacala (UNAM), has one of the biggest reptile collections in Mexico (more than 750 living animals) in which we were able to successfully breed some of our species, either spontaneously or by developing reproduction projects. Oviparous reptiles lay their eggs on sand nests located on their cages, which are checked carefully every day, the clutches are collected and stored on hermetic plastic boxes with a substrate bed of 2.5 x 3 cm of depth of perlite or vermiculite (artificial substrate) and are placed on bacteriologic incubators (2) (Brand RIOSSA) with controlled temperature and humidity for lizards and snakes (28-30 °C) and turtles/tortoises (30-32 °C) and humidity from 60 to 70 %. Viviparous females are separated on individual cages until the birth of all newborn. Between May of 2016 and May of 2018, we had 60 successful hatchings between tortoises/turtles: *Centrochelys sulcata* (12), *Trachemys venusta* (11), *Rhinoclemmys areolata* (3), *Rhinoclemmys p. pulcherrima* (5), and registering data of every single one: Weight, Length, width, height of the shell, incubation time and day of birth. Snakes: *Storeria storeroides* (7) *Trimorphodon biscutatus* (3), *Lampropeltis triangulum* (2), *Rhadinea decorata* (1), also documenting data: Weight, length from mouth to cloaca, tail length, incubation time, in Lizards: *Iguana iguana* (16) we registered: Weight from mouth to cloacae, tail length, incubation time and day of birth. We believe that the work made here brings important sources of information about reptile reproduction and helps with their conservation.

Key words: Reproduction, reptiles, captivity, conservation, births

Adaptación al medio natural de juveniles de galápago europeo (Emys orbicularis) criados en cautividad

Las poblaciones ibéricas de galápago europeo (*Emys orbicularis*) parecen estar sufriendo un declive generalizado, al igual que en la Comunidad de Madrid, donde la especie se encuentra “En peligro de extinción”. La cría en cautividad puede ser una herramienta conservacionista de gran utilidad, siempre y cuando se realice de manera adecuada y se combine con actuaciones in situ. Sin embargo, existe una cierta controversia sobre su efectividad en esta especie, principalmente por la falta de datos a largo plazo acerca del estado y del comportamiento de los ejemplares liberados. Este grupo de trabajo ha liberado cincuenta juveniles procedentes de “recría” entre los años 2013 y 2015, en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Comunidad de Madrid). Las liberaciones se efectúan en forma de metapoblación, asegurando la conectividad con las poblaciones naturales y evitando liberar en el seno de poblaciones viables ya establecidas. Los resultados obtenidos hasta la fecha permiten valorar positivamente las liberaciones realizadas. En esta comunicación se presentan datos preliminares sobre los ejemplares liberados en base a distintas variables, entre las que destacan la tasa de recaptura, la evolución biométrica, la condición corporal, el estado de salud y la aparición de caracteres sexuales secundarios. Los ejemplares recapturados presentaban buen estado corporal y de salud, con una alta tasa de recaptura. Algunos de los ejemplares pudieron ser sexados como machos, en base a caracteres sexuales secundarios, con tallas inferiores a 115 mm (SCL). Por otra parte, la llegada de ejemplares exógenos pone de

manifiesto la buena comunicación con las poblaciones naturales.

Adaptation to the natural environment of juvenile European pond turtles (Emys orbicularis) from captivity breeding

The Iberian populations of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) seem to be going down, in the same way that in the Community of Madrid, where the species is endangered. Captivity breeding can be a very useful conservation tool, as long as it is carried out properly and in combination with in situ actions. However, there is some controversy about its effectiveness in this species, mainly due to the lack of long-term data on the status and behavior of the released specimens. This research team has released fifty juveniles from head-starting between 2013 and 2015, in the Regional Park of the Cuenca Alta del Manzanares (Community of Madrid). The releases are made as a metapopulation, ensuring connectivity with natural populations and avoiding release within established viable populations. The results obtained until now allow a positive evaluation of these releases. This communication presents first data on the released specimens based on different variables, among which the recapture rate, biometric evolution, body condition, health status and the appearance of secondary sexual characteristics. The recaptured specimens showed good body condition and health status, with a high recapture rate. Some of the specimens could be sexed as males, based on secondary sexual characteristics, with sizes less than 115 mm (SCL). On the other hand, the arrival of foreign specimens shows good communication with natural populations.

P. 17. Oriol Vidal^{1*}, Fernando Yelamo¹, Joan Budó², Albert Martínez-Silvestre³, Hugo Fernández-Bellón⁴, Vanessa Almagro⁴, María Pifarré⁵ & Núria Sanz¹

¹ Àrea de Genètica, Departament de Biologia, Univeristat de Girona

² CRT - Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera, Catalunya

³ CRARC –Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya

⁴ Parc Zoològic de Barcelona

⁵ Observatori dels Amfibis dels Aiguamolls de l'Empordà, Catalunya

*E-mail : oriol.vidal@udg.cat

Parental assessment in captive breeding groups of *Mauremys leprosa* and *Emys orbicularis*

Captive breeding is used in conservation programs to increase the probability of successful reproduction of individuals and offspring recruitment. In Mediterranean turtles, reproduction programs use groups of around 10 adults. In such situations there is a significant risk of inbreeding, because only a subset of these animals might be actually reproducing. Thus, parental assessment should be a fundamental aspect of captive breeding, to identify the relative contribution of each adult to the next generation and to suggest alternative management strategies. We have used the same set of 5 microsatellite markers to identify paternity and maternity in 4 breeding groups of both *Mauremys leprosa* and *Emys orbicularis*. The limited resolution power of this set (non-exclusion probabilities <0.172 in all groups) is not suitable for

parental identification in the wild, but it provides a valuable information in these captive groups. In *E. orbicularis*, preliminary results indicate that one couple (in a group of 3 males and 7 females) might have produced more than 60% of 12 offspring. In two groups of *M. leprosa* none of the sampled adults (7 and 8, respectively) was a compatible parental of the offspring (13 and 4, respectively). These reproductive groups were kept in naturalized enclosures and individuals may escape, die or remain hidden (including during sampling recaptures) after having bred. All three possibilities could be behind our results, and the analysis of more individuals will be required to reach any conclusions. However, these findings suggest that few individuals of *M. leprosa* effectively reproduced. In both species, a second set of markers is currently being tested to increase the parental assessment signification. If these results are confirmed, some management changes would be required to improve captive breeding in Iberian aquatic turtles.

P. 18. Samarta Saiz¹, Roberto C Rodríguez-Caro¹, Andrés Giménez¹ & Eva Graciá^{1*}

¹ Ecology Area, Miguel Hernández University, Spain

*E-mail: egracia@umh.es

Characterization of the captive population of spur-thighed tortoises (*Testudo graeca*) and its management at Wildlife Recovery Centers

The spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) is threatened, in first place, by habitat loss and fragmentation and, in second place, by its consideration as pet. The social perception of the species results in poaching, captive breeding and even the release of tortoises in the wild. The

interaction between captive and wild tortoises can have negative impact on wild populations due to the spread of diseases and to genetic exogamy. In this work, we characterized the captive population of spur-thighed tortoises and its management at Wildlife Recovery Centers. In particular, we compared two databases from two Wildlife Recovery Centers, "El Valle" in Murcia and "Santa Faz" in Alicante. Both centers manage several hundreds of tortoises per year. We identified

different origins of tortoises: while in "Santa Faz" an important proportion of tortoises come from illegal trafficking from Algeria, the majority of the tortoises of "El Valle" come from local people, poached from wild populations and/or bred at home. We also identified differences in management among centers in: the euthanasia of sick animals, the maintenance of animals in the centers, the release of animals in the wild or their maintenance into semi-freedom conditions. Due to the high number of spur-thighed tortoises kept in captivity and their

potential interaction with wild populations, the conservation and recovery plans of the species should consider common protocols for the management of the captive population. In the medium-long term, environmental education programs are needed to modify the social perception of this species.

Key words: species management, semi-freedom conditions, illegal trafficking, poaching, euthanasia, social perception

P. 19. Beatriz Rubio Morales¹, Alejandro Acosta Ibarra¹, Felipe Correa Sánchez¹ & Eduardo Cid Méndez¹

¹ Laboratorio de Herpetología (Vivario). Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM. Av. de los Barrios No.1.Tlalnepantla, Estado de México. C.P 54090. México

*E-mail: betyrm@unam.mx

Reproducción de Pituophis deppei deppei (Squamata: Colubridae) en cautiverio

Pituophis deppei deppei, es una serpiente mediana a grande de cerca de (1.20 a 2.10 m), endémica para el altiplano central y el valle de México. Esta serpiente figura en leyendas y consejos populares que la ponen en conflicto con las personas, está considerada como amenazada en la reglamentación nacional y como vulnerable por la IUCN. Existen numerosas estrategias que permiten la conservación de la ofidiofauna, una de ellas es la reproducción en cautiverio, mediante la cual: se puede apoyar programas de recuperación de poblaciones, proporcionar ejemplares a otros centros, formar bancos de germoplasma y adquirir conocimientos de la biología reproductiva de los organismos. El objetivo de nuestro trabajo fue: Contribuir al conocimiento de la reproducción en cautiverio de *Pituophis deppei deppei*. Existen pocos antecedentes con respecto a este tópico (González y Godínez, 2007) (Skubowius, 2008). El presente trabajo duró un año con organismos adultos: (8) machos y (8) hembras, las observaciones de cortejo y cópula se realizaron diariamente en condiciones controladas de Temperatura (25 a 32°C) y Humedad (40 al 60 %); obtuvimos: (6) cortejos en marzo (duración promedio de 41.83 min) y (4) en

abril (duración promedio de 28.25 min), (4) cópulas en marzo (duración promedio 14.4 min) y (2) en abril (duración promedio de 13.5 min), así como la descripción de los eventos; en el caso de las puestas, los huevos fueron incubados a una temperatura de 28 a 30°C y humedad del 60%, obteniéndose 4 puestas en el mes de abril (6, 9, 13 y 7 huevos) sumando un total de 35 (largo, ancho y peso promedio: 56.88±10.89 mm; 30.2±8.02 mm y 16.62±8.04 gr. respectivamente). Se obtuvo una masa relativa de la puesta de 0.285 ± 0.157. El tiempo promedio de incubación fue de 53.3 días. El número de crías nacidas en cautiverio fueron 12, las cuales tuvieron una longitud total promedio de 315±21.81 mm y un peso de 15.33±2.87 gr. Algunas puestas fueron desovadas durante la noche fuera de los nidos o en bebederos ocasionando su pérdida a pesar de los intentos de incubarlas en sustrato apropiado, estos incidentes junto con la inevitable producción de huevos infértiles trajo como resultado un porcentaje de eclosión del 34%, todas las puestas que fueron desovadas en los nidos eclosionaron. Las técnicas de reproducción empleadas en éste trabajo se pueden aplicar para reproducir la especie en cautiverio y así apoyar los esfuerzos de conservación.

Palabras clave: Reproducción, colúbridos, cautiverio, conservación, serpiente

Captive Reproduction of the Mexican Pine Snake *Pituophis deppei deppei* (Squamata: Colubridae)

The Mexican Pine Snake *Pituophis deppei deppei* is a medium to large sized snake (4 to 7 foot) endemic to the central plateau and the valley of México. This snake features many folktales that place it in conflict with humans, regarded as threatened by the Mexican Wildlife authorities it is also considered as vulnerable by the IUCN. There are a number of strategies that make possible the conservation of snake fauna, captive reproduction is one of them, captive conservation allow us to learn about the reproductive biology and develop techniques to adapt this species to captivity, support the efforts to repopulate areas where the species has been extirpated or has its numbers decreased, also to provide snakes to other breeding facilities to increase the gene pool. The purpose of this work is to contribute with our experiences with the reproduction of *P. deppei*, there are very few previous works (González & Godínez, 2007), (Skubowius, 2008). The present work lasted one year and consisted of eight pairs, with daily observations and careful registration and

description of courtship and mating events in controlled environment with a (25 a 32°C) temperature gradient and (40 al 60 %) humidity; Courtships were registered from march to april, (March courtships (6), lasting $x = 41.83$ minutes and April courtships (4) $x = 28.25$ minutes); matings also occurred from march to April (march matings (4), lasting $x = 14.4$ minutes, and April matings (2) $x = 13.5$ minutes). Four clutches were obtained (35 eggs) in April, consisting of 6, 9, 13 and 7 eggs respectively (Length, Width and avg. Weight: 56.88 ± 10.89 mm; 30.2 ± 8.02 mm; 16.62 ± 8.04 grams), incubated at (28 - 30°C) and 60% humidity. Reproductive effort was $x = 0.285 \pm 0.157$ in average; Time of incubation in total length and $x = 15.33 \pm 2.87$ grams of body weight. Some of the clutches delivered during the night were misplaced outside the nesting sites or on the water dishes, resulting in the loss of some of the clutches despite the attempts to place the eggs in the incubating substrate, this incidents combined with the oviposition of some infertile eggs gave 34% of hatching, all the clutches delivered properly on the nest sites hatched. The husbandry techniques employed for this species in the present work can be applied to breed the species in captivity and to aid conservation efforts.

Key words: Reproduction, colubrid, captivity, conservation, snake

P. 20. Fernando Loras Ortí^{1*}, Diego Martinez-Martinez^{2,3}, Aleix Casadó Tortosa⁴ & Aïda Tarragó³

¹ Universidad de Girona, Facultad de Ciencias. Girona.

² Forestal Catalana. S.A. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

³ Servicio de Fauna y Flora. Departamento de Territorio y Sostenibilidad. Generalitat de Cataluña. Barcelona

⁴ Fotografía de la Naturaleza. El Catllar. Tarragona

*E-mail: nandoloras@gmail.com

Estado de una población periférica del tritón pirenaico (*Calotriton asper*) en Cataluña

En el año 2016 se empezó a estudiar una población, localizada en el extremo sur-oeste de la distribución de su especie. Se trata de un arroyo de carácter mediterráneo en la Garrotxa, al Norte de Cataluña, situado entre los 525-650 msnm, y que presenta saltos de agua y vegetación a lo largo dicho

recorrido. El régimen hídrico es irregular a lo largo del año. La zona estudiada consta de 33 puntos de muestreo situados en las zonas pozo a lo largo de un transecto de 650 m. Este seguimiento fue mediante censos observacionales de las zonas pozo dentro del arroyo, remontando el río. En el 2018 se empezó el marcaje con chip, capturando los individuos con un salabre. Se capturaron 220

animales, de los cuales 101 eran hembras, 101 eran machos, 17 eran subadultos y 1 un individuo en estado larvario. Se han recapturado 22 individuos adultos. Por el momento los resultados muestran poca dispersión de la especie y una tasa de recaptura pequeña (10,9 %).

Status of a peripheral population of Pyrenean newt (*Calotriton asper*) in Catalonia

In 2016 we started a study on a population of *Calotriton asper* located in the south-western most distribution of the species. It is a Mediterranean stream in La Garrotxa, north of Catalonia, located between 525-650 meters above sea level, and

which has waterfalls and vegetation along its way. The water regime is irregular throughout the year. The study area consists of 33 sampling points located in the well zones along a 650 m transect. The follow-up was through observational censuses of the well areas within the stream, tracing the river. In 2018 we began marking animals with chips, capturing the individuals with a salabre. 220 animals were captured, of which 101 were females, 101 were males, 17 were subadults and 1 was an individual in a larval stage. 22 adult individuals have been recaptured. At the moment the results show little dispersion of the species and a small recapture rate (10.9%).

P. 21. Diego Lizana¹, Miguel Lizana^{1*} & Víctor J Colino-Rabanal¹

¹ Departamento de Biología Animal. Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno. 37007, Salamanca, Spain

*E-mail: lizana@usal.es

Evolución de las poblaciones de la lagartija de la Peña de Francia *Iberolacerta martinezricai* y la importancia de la conectividad entre canchales

Iberolacerta martinezricai Arribas 1996, el lagartija de la Peña de Francia, también llamada lagartija de las Batuecas en referencia al valle del mismo nombre, es uno de los reptiles más amenazados de Europa. Esta especie es endémica de esta montaña del centro de España y la única endémica de la región de Castilla y León. Estudios previos realizados en 2007 y 2008, que tuvieron como objetivo aclarar el estado de distribución de la especie, la detectaron en 23 cuadrículas 1X1UTM, con densidades que oscilan entre 25 y 50 individuos/ha. En este estudio se muestran los resultados preliminares de las encuestas de seguimiento de la población realizadas este año 2018, 10 años después de la realización del primer censo. También se muestra la importancia de la conectividad estructural entre canchales para explicar la densidad de población.

Evolution of the populations of the Peña de Francia rock lizard *Iberolacerta martinezricai* and the importance of connectivity between rocky areas

Iberolacerta martinezricai Arribas 1996, the rock lizard of the Peña de Francia Mountain, also called batuecan Lizard in reference to the Batuecas valley, is one of the most endangered reptiles in Europe. This species is endemic to this mountain of central Spain and the only lizard species endemic to the region of Castile and León. Previous surveys in 2007 and 2008 aimed at clarifying the distribution status of the species detected it in 23 1X1UTM squares with densities ranging from 25 to 50 lizards/ha. In this study we show the preliminary results of the population monitoring surveys carried out this year 2018, 10 years after the first census was conducted. It also shows the importance of structural connectivity between rocky areas to explain population density.

Redescubrimiento de una población de lagartija colirroja en Tudela (Navarra)

La lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) es el único representante del género *Acanthodactylus* en la Península Ibérica. Este género de lagartijas está especializado en el uso de suelos arenosos por todo el norte de África y Oriente Medio. La especie en Navarra está catalogada como de Interés Especial, siendo el único lacértido del catálogo de especies amenazadas de Navarra. La población del sur de Navarra y La Rioja Baja, representa el límite aguas arriba del Valle del Ebro, estando las poblaciones muy localizadas en enclaves muy concretos. En Navarra se conoce la presencia histórica de esta especie de tres municipios: Ablitas, Tudela y Corella, siendo estas observaciones de finales de los años 80, si bien en Ablitas sí existen observaciones recientes, todas ellas en una área concreta de la ZEC Peñadil, Montecillo y Monterrey. Durante el año 2017 se ha muestreado en esta ZEC además de la ZEC Balsa del Pulguer, en los municipios de Tudela y Cascante, localizando una población relativamente densa pero muy localizada, ocupando terrenos dentro de la ZEC y fuera de la misma en el municipio de Tudela. Los transectos realizados dentro del área de distribución de la población de Tudela han permitido estimar una densidad de 4,31 ejemplares por kilómetro de transecto, mientras que en la población de Ablitas la densidad estimada es de 1,82 ejemplares por kilómetro. En ambos casos los ejemplares utilizan las madrigueras de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) como refugio, a menudo termorregulando en la misma entrada de las madrigueras. El trabajo fue encargado y financiado por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración local. Se recomienda que se amplíen los límites de la ZEC Balsa del Pulguer para proteger esta importante población de lagartija colirroja.

Rediscovery of a spiny footed lizard population in Tudela (Navarre, Spain)

The spiny footed lizard (*Acanthodactylus erythrurus*) is the only member of the *Acanthodactylus* genus in the Iberian Peninsula. This genus of lizards is specialized in the use of sandy soils and it is distributed mainly in north Africa and Middle East. The species is catalogued in Navarre as Special Interest, being the only lacertid present in the Regional Catalogue of Threatened Species of Navarre. The population from Southern Navarre and Rioja Baja represents the distribution limit upstream in the Ebro Basin. Here, these populations are isolated in several points. In Navarre the species is only known from the municipalities of Ablitas, Tudela and Corella, being these records from the late eighties, and only in Ablitas existed recent records, all of them in the "Peñadil, Montecillo y Monterrey" SAC (Special Area of Conservation). During 2017 the species was sampled in this SAC and in the "Balsa del Pulguer" SAC, in the municipalities of Tudela and Cascante, finding a relatively dense but localized population, being present inside and outside the SAC in the municipality of Tudela. Transects made in the distribution area of the population from Tudela permitted the calculation of the density, which was 4,31 specimens per kilometre in Tudela, while in Ablitas was 1,82 specimens per kilometre. In both areas the species used burrows of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) as refuge, and it was very common to observe them basking in the entrance of the burrow. The research was financed by the Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración local of the Government of Navarre. It is suggested to amplify the limits of the Balsa del Pulguer SAC to cover this important population of spiny footed lizard.

Seguimiento de anfibios en los parques naturales de Valderejo e Izki (Álava, País Vasco)

Los primeros censos poblacionales en los parques naturales de Valderejo e izki (Álava, País Vasco) se realizaron en las décadas de 1990 y 2000, respectivamente. Entre 2010 y 2017 se repitieron estos censos en 15 humedales anteriormente muestreados en Valderejo y en 12 de Izki. Se siguió la misma metodología, prospectando los enclaves con salabre y expresando los resultados en unidades de esfuerzo (número de individuos / 20 minutos de muestreo). Se constató el declive de las especies típicamente mediterráneas, *Pelodytes punctatus* (que habría desaparecido de Valderejo) y *Discoglossus galganoi*, ausente de ambos parques. *Epidalea calamita* seguiría estando presente, si bien los humedales que ocupaba en la década de 1990 en Valderejo no fueron prospectados posteriormente. Las variaciones en la abundancia interanual detectadas en las restantes especies pudieron ser debidas a fluctuaciones poblacionales naturales y a las particulares condiciones climáticas de algunos años. Las poblaciones más favorecidas en Valderejo fueron las de *Lissotriton helveticus* y *Triturus marmoratus*, mientras que en Izki las poblaciones de *T. marmoratus*, *Bufo spinosus*, *Rana temporaria* y *Pelophylax perezi* decrecieron, pero de manera no significativa y con tamaños de muestra (número de humedales) reducidos. El protocolo establecido para el muestreo de los anfibios en parques naturales del País Vasco permitirá realizar estimaciones fiables de sus tendencias poblacionales a largo plazo.

Monitoring of amphibians in the natural parks of Valderejo and Izki (Álava province, Basque Country)

The first population census in the natural parks of Valderejo and izki (Álava, Basque Country) were held in the decades of 1990 and 2000, respectively. Between 2010 and 2017 these censuses were repeated in 15 wetlands previously sampled in Valderejo and in 12 of Izki. The same methodology was followed, and the wetlands were prospected with dip net. The results will be expressed in effort units (number of individuals / 20 minutes of sampling). We have noted the decline of the typically Mediterranean species, *Pelodytes punctatus* (which has disappeared from Valderejo) and *Discoglossus galganoi*, absent from both parks. *Epidalea calamita* is still present, although the occupied wetlands in the decade of 1990 in Valderejo were not prospected later. The interannual variations in the abundance detected in the remaining species could be due to natural population fluctuations and to the particular climatic conditions in some years. The increasing populations in Valderejo were *Lissotriton helveticus* and *Triturus marmoratus*, while in Izki the populations of *T. marmoratus*, *Bufo spinosus*, *Rana temporaria* and *Pelophylax perezi* decreased, but not significantly, and with small sample sizes (number of wetlands). The established protocol for the sampling of amphibians in the natural parks of the Basque Country will allow us to make reliable estimates of population trends over the long term.

¹ C/ Ruben Dario, 1, 4rt 3a, 08840 El Prat de Llobregat. Barcelona.

² Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Avinguda Diagonal 643, 08028 Barcelona

*E-mail: adrijorda@gmail.com

Pérdida de biodiversidad de anfibios en el delta del río Llobregat

A nivel mundial existe una importante crisis de biodiversidad, y los anfibios son el grupo más perjudicado con un 41% de las especies bajo amenaza. El delta del Llobregat no es una excepción y de las seis especies autóctonas presentes durante el siglo XX (*Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Hyla meridionalis*, *Pelobates cultripes* y *Pelophylax perezi*), tres de estas (*Bufo spinosus*, *Epidalea calamita* y *Pelobates cultripes*) han desaparecido, otras dos (*Alytes obstetricans* e *Hyla meridionalis*) han quedado reducidas a poblaciones residuales y, sólo una, (*Pelophylax perezi*) se encuentra en buen estado. Además, en 2005 se detectó una especie exótica, *Discoglossus pictus*. Esta pérdida de biodiversidad puede explicarse por la fragmentación y pérdida de hábitats terrestres causada por la variación en los usos del suelo y la pérdida de conectividad ecológica, por la pérdida de calidad y contaminación de sistemas acuáticos que dificultan el desarrollo de las poblaciones de anfibios y por el aumento en la presencia de especies invasoras. En el delta del Llobregat, la fragmentación y pérdida de hábitats se explican por un importante aumento demográfico y de desarrollo a lo largo del siglo XX, que ha provocado cambios en los usos del suelo y un aumento de la superficie destinada a zonas industriales, servicios y al puerto y aeropuerto, en detrimento de espacios naturales y agrícolas. Esta variación de los usos del suelo, junto con decisiones administrativas erróneas en la gestión de espacios naturales, se ha traducido en una importante pérdida de conectividad ecológica. Por otra parte, la pérdida de calidad y degradación de sistemas acuáticos que dificultan la presencia de anfibios en la llanura deltaica se ve claramente reflejada en la salinización, las elevadas concentraciones de amonio y el amplio rango de pH observado en diferentes puntos de agua del delta, en muchos casos superiores a los límites de tolerancia de las distintas especies presentes. Además, la presencia

de varias especies exóticas como *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*, *Gambusia holbrocki* y *Discoglossus pictus* entre otras, han contribuido también al declive de los anfibios en el delta por depredación y competencia.

Palabras clave: pérdida de biodiversidad, especies invasoras, usos del suelo, anfibios

Amphibian diversity loss in the Llobregat delta river

On a worldwide level, significant biodiversity loss is occurring. In this biodiversity crisis, amphibians are the most disadvantaged group, with 41% of the species in this group considered to be under threat. The delta of the Llobregat river is not an exception and regarding the autochthonous species present in the early 20th century (*Alytes obstetricans*, *Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*, *Hyla meridionalis*, *Pelobates cultripes* and *Pelophylax perezi*), three of them (*B. spinosus*, *E. calamita* and *P. cultripes*) have disappeared from the delta plain, two of them (*A. obstetricans* and *H. meridionalis*) have been reduced to a residual population, and only *P. perezi* is found in good condition. Moreover, in 2005, the presence of an exotic amphibian, *Discoglossus pictus*, was detected. The loss of amphibian species can be explained by the fragmentation and loss of terrestrial natural habitats caused by changes in land use and loss of ecological connectivity. This processes caused loss of quality and pollution of aquatic systems that hinder the development of amphibian. In the Llobregat Delta, the fragmentation and loss of habitats are explained by a significant increase in human population and development over the course of the 20th century. This pattern has led to land-use changes with an increase in the extent of area used for industrial zones, services, and the port and airport, to the detriment of natural and agricultural areas. This land-use variation, together with erroneous administrative decisions in the management of

natural areas, has caused a significant loss of ecological connectivity among amphibian populations. On the other hand, the loss of quality and degradation of aquatic systems that hinder the presence of amphibians on the delta plain is clearly reflected in the salinity, the high ammonia concentration, and the wide pH range observed at different water points in the delta. Moreover, the

presence of several exotic species such as *Procambarus clarkii*, *Trachemys scripta*, *Gambusia holbrocki* and *Discoglossus pictus* among others has also contributed to the decline of amphibians to the Llobregat delta due to predation and competition.

Key words: biodiversity loss, alien species, land use, amphibians

P. 25. Héctor Otero¹ & Abel Bermejo^{1*}

¹ Asociación Medioambiental Pangea Verde. Plaza de los Cubos, 2. CP 49800 Toro (Zamora)

*E-mail: gallipato@herpetologica.org

Declive de las poblaciones del sapo partero común (Alytes obstetricans boscai) en la comarca de Toro (Zamora) por la desaparición de fuentes

La Comarca de Toro se ubica en el sureste de la provincia de Zamora y abarca 50.000 hectáreas aproximadamente. El río Duero divide en dos partes el territorio y a su vez configura dos tipos de orografía; al norte encontramos la pseudoestepa cerealista de Tierra de Campos y al sur una vega aluvial, formada por depósitos de gravas y arenas de diferente granulometría. Al sur aparecen valles y vallinas que permiten el afloramiento de manantiales que ya desde muy antiguo fueron captados para la construcción de fuentes y pilones. Este tipo de masas de agua son ideales para la reproducción de *Alytes obstetricans*, que han establecido sus poblaciones entorno a este tipo de construcciones de origen antrópico. Las poblaciones de éste anfibio eran muy numerosas en el pasado y desde 1998 pudimos constatar la reproducción de esta especie en el 80% del aproximadamente centenar de fuentes y abrevaderos que existían en aquella época. A partir de estas fechas, el deterioro de las fuentes se hace patente debido a los cambios agro-ganaderos, que abandonan los antiguos sistemas extensivos, basados en el aprovechamiento de los pastos, y con ello la necesidad de las fuentes para dar de beber al ganado. Hoy en día, es cada vez más frecuente la cría de razas foráneas en régimen de estabulación que no precisan del agua de las fuentes, en

detrimento de las razas autóctonas. Por otro lado, la PAC (Política Agraria Común) ha promovido la roturación de terrenos baldíos con poco interés productivo y con ello, la pérdida de reservorios naturales, incluidas las masas públicas que rodean a las fuentes y pilones, agravando y acelerando la desaparición de las poblaciones. En algunos casos observamos que la pérdida de agua no elimina inmediatamente la población reproductora, que intenta reproducirse año tras año pero sin éxito. Finalmente los adultos mueren y con ellos la población desaparece. Otro grave problema es la utilización del agua de las fuentes para lavar o mezclar los productos fitosanitarios y con ello, la contaminación del agua que elimina las larvas y pone en grave riesgo a los adultos reproductores. Otras variables que hay que tener en cuenta en el retroceso de otras poblaciones, es la presencia del hongo quitridio en algunas fuentes y la masiva perforación de pozos de sondeo para regar miles de hectáreas de viñedo, frutales y cultivos de regadío en tierras que siempre fueron destinadas a cultivos de secano, lo que ha menguado significativamente el acuífero. En estos 20 años de seguimiento hemos constatado la pérdida de muchas fuentes por su abandono y su correspondiente población de *A. obstetricans*. Además, ésta situación afectó a otros anfibios como *Pelobates cultripes* y *Pelophilax perezi*. En 2018 solo quedan unas 15 poblaciones asociadas a las últimas fuentes que aún perduran. Llegados a este punto podemos decir que ésta especie, abundante tan

solo hace 20 años, ahora se encuentra en grave peligro de desaparecer localmente.

Decline in the populations of the common midwife toad (Alytes obstetricans boscai) in the Toro region (Zamora) due to the disappearance of water sources

The district of Toro is located in the southwest of the province of Zamora and its varied geography allows the emergence of numerous springs that have been used since ancient times for the

construction of wells and pylons. These types of water reservoirs are ideal for the reproduction of *Alytes obstetricans*, successfully establishing their populations around this type of human made water reservoirs. The populations were very numerous in 1998 occupying 80% of the hundred springs that existed in those dates, in 2018 we only found 15 active populations, the disappearance of the rest is due to different causes: Habitat destruction, contamination of the water with phytosanitary products, chytridiomycosis, changes to farming practices, etc. This situation puts *A. obstetricans* in serious danger of local extinction.

P. 26. Chaimaa Boudajbir¹, Fernando Martínez Freiría², José Carlos Brito², Luis García-Cardenete³, Inês Freitas² & Soumia Fahd¹

¹ Laboratory Systematic Ecology and Conservation of Biodiversity. Department of Biology, Faculty of Science, Abdelmalek Essad University, Tetouan, Morocco

² Research Center in Biodiversity and Genetic Resources (CIBIO). University of Porto Campus of Vairão, Portugal.

³ Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, Spain

*E-mail: chaimaaboudajbir@gmail.com

Updating the distribution of vipers in Morocco

A database of observations collected from bibliography and herpetological surveys in Morocco between 1989 and 2016 was carried out with the aims of updating the list of reptiles in Morocco, drawing up distribution maps for the species and making comparisons between different regions of Morocco. In relation to viper species, we recorded 524 observations (75 unpublished) for six species in Morocco, including four of Palearctic affinity (*Daboia mauritanica*, *Vipera latastei-monticola*, *Cerastes cerastes* and *C. vipera*) and two Afrotropical (*Bitis arietans* and *Echis pyramidum leucogaster*). We developed distribution maps depicting old and recent observations distributed over the different regions of Morocco. *D. mauritanica* (172 observations) is the most common

species, presenting a wide distribution in the Mediterranean region of Morocco, particularly in the northern mountainous regions (e.g. Rif). *V. latastei-monticola* (90 observations) is restricted to the humid Mediterranean Mountain regions, including the Rif and the Middle and High Atlas. *C. cerastes* (120 observations) and *C. vipera* (40 observations) occur in desert environments, the first widespread, and the latter mostly restricted to the southwestern region. *B. arietans* (96 observations) occupies the southern fringe of the Atlantic coast, from Agadir and Taliouine in the north of the Sahara to Dakhla in the south. *E. pyramidum leucogaster* (6 observations) is restricted to the Drâa valley.

Key words: vipers, distribution, Morocco, cartography

P. 27. Gonzalo Alarcos^{1*}, Alfredo Hernández, Cristian Osorio, Miguel Rodríguez-Esteban, Manuel Rodríguez Gallego, Hipólito Hernández-Martín, Javier Talegón, José Miguel San Román, Juan Antonio Casado, Martiño Cabana, Juan José Ramos Encalado, Emmanuel D’Hoore, Alfonso Rodrigo, Fabio Flechoso, Diego Ramos, José Luís Santiago, Abel Bermejo, Carlos Alberto Ramírez, Antonio Pardo, César Ayres, María Martín, Miguel Martín & Juan José Gallego

¹ Asociación Zamorana de Ciencias Naturales (AZCN). NaturZamora. naturzamora17@gmail.com

*E-mail: gonalariz@yahoo.es

Análisis de la herpetofauna zamorana basado en los datos recopilados por los miembros de NaturZamora - AZCN

Naturzamora - AZCN es una asociación con ámbito territorial en la provincia de Zamora que nace en el año 2005 con la intención de realizar estudios científicos en el medio natural, divulgación y difusión de valores naturales, y aplicación de los conocimientos generados al mantenimiento y conservación del patrimonio natural. En esta comunicación se presentan los datos aportados por los miembros de esta asociación y del foro asociado a ella. Hasta la fecha se han recopilado un total de 3590 citas; 1588 corresponden a anfibios y 2002 a reptiles. Se han observado el 100% de las especies potenciales. Un total de 16 especies de anfibios siendo las más observadas *Pelophylax perezi*, *Epidalea calamita*, *Bufo spinosus* e *Hyla molleri*. Por el contrario, las menos observadas son *Alytes cisternasii*, *Discoglossus galganoi*, *Pelodytes punctatus*, *Lissotriton helveticus* y *Rana temporaria*, estas últimas posiblemente por su escasa área de distribución en la provincia. Se han detectado 27 especies de reptiles, siendo los más observados *Timon lepidus*, *Malpolon monspessulanus* y *Psammodromus algirus*. Se han recopilado escasos datos de *Chalcides bedriagai*, *Vipera seoanei*, *Hemorrhois hippocrepis* y *Macroprotodon brevis* posiblemente por presentarse en su límite de distribución en la provincia. También se han obtenido datos de especies alóctonas como el caso de un ejemplar de *Hyla meridionalis* o de *Trachemys scripta*, generalmente asociados a medios humanizados. A pesar de que no se aplicó un mismo esfuerzo de muestreo, los resultados de este trabajo pretenden describir el panorama actual de la herpetofauna zamorana una base para desarrollar el enfoque y dirección necesarios para futuros trabajos en la provincia.

Analysis of the Zamora herpetological wildlife based on the data collected by the members of NaturZamora - AZCN

NaturZamora - AZCN is an association with territorial area in the province of Zamora, who was born in the year 2005 with the intention of performing scientific studies in the natural environment, divulgation and diffusion of natural values, and application of the knowledge generated to the maintenance and conservation of the natural heritage. This communication presents the information provided by the members of this Association and the Forum associated with it. To date have been collected a total of 3590 dating; 1588 correspond to amphibians and 2002 to reptiles. 100% of potential species have been observed. A total of 16 amphibian species being the most observed *Pelophylax perezi*, *Epidalea calamita*, *Bufo spinosus* and *Hyla molleri*. By contrast, the least observed are *Alytes cisternasii*, *Discoglossus galganoi*, *Pelodytes punctatus*, *Lissotriton helveticus* and *Rana temporaria*, the latter possibly by its limited area of distribution in the province. Detected 27 species of reptiles, being the most observed *Timon lepidus*, *Malpolon monspessulanus* and *Psammodromus algirus*. They have been collected few data of *Chalcides bedriagai*, *Vipera seoanei*, *Hemorrhois hippocrepis* and *Macroprotodon brevis* possibly to present at its limit of distribution in the province. Also we have obtained data of non-native species as in the case of *Hyla meridionalis* or *Trachemys scripta*, generally associated with anthropic environments. While not applied a same sampling effort, the results of this work are tried to describe the current landscape of Zamora amphibians and reptilians wildlife, a base to develop the approach and direction necessary for future work in the province.

P. 28. Tatyana Yuryevna Peskova¹ & Mihails Pupins^{2*}

¹ Kuban State University, Krasnodar, Russia

² Department of Ecology, Institute of Life Sciences and Technologies, Daugavpils University, Latvia; Latgales Zoo, Latvia

*E-mail: mihails.pupins@gmail.com

Batrachofauna of small towns of Western Ciscaucasia (Russia) and South-Western Latvia

The city is a relatively new habitat for amphibians, differing in many aspects from natural biocenoses. We compared the batrachofauna of four small towns (Krimsk, Enem, Primorsko-Ahtarsk, Mostovskoy) in the Western Ciscaucasia, Russia and two towns (Kraslava, Ilukste) in South-Western Latvia. In a result of the study 9 species were found in Ciscaucasian towns, 10 species – in South-Western Latvia. On the Southern part of their European range in the small towns of the Western Ciscaucasia, *Pelophylax ridibundus* is an abundant species, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Lissotriton lantzi* and *Triturus karelinii* are common species, *Rana macrocnemis*, *Hyla arborea*, *Pseudepidalea viridis* and *Bufo verucosissimus* are

rare species. On the North of their European range, in two small towns of the Latvia, *Pelophylax esculentus* complex is a most abundant species group (found in 97% of all suitable habitats), *Lissotriton vulgaris*, *Rana temporaria*, *R. arvalis* and *Bufo bufo* are common species (found in 22-34% of suitable habitats), *Triturus cristatus*, *P. viridis*, and *P. fuscus* are very rare species in the areas (2-5% of the habitats). *B. bombina* is found in two habitats (7 – 8 vocalizing males in each population) only outside of the towns territories. The ratio of males and females of tailless and tailed amphibians from different towns of Western Ciscaucasia and Latvia does not differ significantly. The study was supported by the programme EVIDenT, Project No LHEI-2015-19 and by the Ministry of Agriculture of Latvia and the Rural Support Service, Project No 16-00-F02201-000002.

P. 29. Oksana Nekrasova¹, Volodymyr Tytar¹ & Mihails Pupins^{2*}

¹ Shmalgausen Institute of Zoology NAS, Ukraine

² Department of Ecology, Institute of Life Sciences and Technologies, Daugavpils University, Latvia; Latgales Zoo, Latvia

*E-mail: mihails.pupins@gmail.com

Bioclimatic limitations to the geographical distribution of *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) (Testudines: Emydidae) in the North of the range

The European Pond Turtle is characteristic for the Mediterranean, steppe and forest steppe regions of Europe, Russia and Ukraine. While it is quite cold-tolerant with respect to winter temperatures, it needs stable and warm summers for successful reproduction (Fritz, 2001). Indeed, reproductive success of the species depends on complex synergistic factors, among which climatic factors play an important role (Schneeweiss, 2004). Today, the northernmost populations occur in Latvia, and presumably in Estonia (Pupins et al., 2017). In our

study we made an attempt to model the species' distribution and associate it with certain factors currently affecting habitat suitability at the edge of the home range (specifically in terms of the bioclimatic niche, anthropogenic impacts may play a separate role). For this purpose we used: Maxent (Phillips et al., 2006) and Bioclim (Nix, 1986), and 3.662 European occurrences from GBIF (Sillero et al., 2014, etc.), supplemented by point data of the authors from Latvia (n=29) and Ukraine (n=598); after cleaning data and accounting for autocorrelation, 2.625 occurrences were left for analysis. Climatic variables were taken from the ENVIREM dataset (Title, Bemmels, 2018); 8 of the initial 16 were retained in preliminary jackknife tests. The balance threshold (Bt) was used to distinguish

suitable and unsuitable locations. The resulting Maxent model showed a “very good” prediction (AUC=0.829), greater than the 0.5 of a random model. Under the considered threshold (Bt=0.1), 82% of Latvia holds suitable locations, primarily in the west and south of the country, and a small portion (14%) in S-W. Estonia too may favor the species. However, currently the predicted habitat suitability in this border area is yet fairly low (median=0.35, compared to 0.49 in Ukraine) due to insufficient heat accumulation in a cold-climate

region (indicated in the model by low numbers of growing degree-days with mean temperature greater than 0°C). Climate changes with warming trends are very likely to support the northward expansion of the European Pond Turtle and help the species gain a stronger foothold in the Baltic region. The research was supported by the programme EVIDEnT, Project No LHEI-2015-19 and by the Ministry of Agriculture of Latvia and the Rural Support Service, Project No 16-00-F02201-000002.

P. 30. Omar Rojas-Padilla¹, Iuri R Dias^{1,2}, Vinicius Queiroz Menezes², Victor GD Orrico^{1,2} & Mirco Solé^{1,2,3*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil

² Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil

³ Herpetology Section, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Germany

*E-mail. projasomar@gmail.com

Lista preliminar de anfibios y reptiles del "Parque Nacional da Serra das Lontras" del sur de Bahía, Brasil

En un contexto de amenazas para la biodiversidad y ausencia de información básica sobre riqueza, distribución, historia natural y abundancia de especies, los inventarios biológicos son herramientas que suplen estos vacíos para el establecimiento de medidas de conservación. La realización de estos inventarios se vuelve necesaria en áreas con elevados índices de endemismo y tasas de deforestación, como es la parte sur del estado de Bahía, ubicada dentro de la Mata Atlántica. Con el objetivo de conocer la riqueza de especies de anfibios y reptiles del “Parque Nacional da Serra das Lontras” hemos realizado evaluaciones con la técnica de muestreo por encuentros visuales dentro de transectos y búsquedas casuales en caminos ya existentes. Con 23 días de evaluación, hemos registrado 34 especies (442 individuos) de anfibios y 14 (27 ind.) de reptiles, haciendo un total de 48 especies (469 ind.) para el parque. Usando estimadores de riqueza por extrapolación, se espera la presencia de 38 (±6) especies de anfibios, 18 (±7) de reptiles y 57 (±9) especies para toda el área. El análisis de cobertura de muestra, estima que

registramos el 98% (±1) de anfibios, 71% (±15) de reptiles y 96% (±2) de especies del área. Dentro de los anfibios, la familia más diversa fue Hylidae con 12 especies, seguida de Craugastoridae con 6; y en reptiles, Colubridae fue la más diversa con 6 especies. En términos de abundancia, en anfibios la familia Craugastoridae domina con 242 individuos, seguido por Hylidae con 106; mientras que, en reptiles la familia Colubridae presenta 7 individuos al igual que Leiosauridae, destacando que esta última familia es representada sólo por una especie: *Enyalius catenatus*. En anfibios tenemos 8 taxa que aún no fueron identificados a nivel de especie: Centrolenidae (1), Craugastoridae (3), Eleutherodactylidae (1), Hylidae (2) y Hylodidae (1), de los cuales 4 pueden representar especies aun no descritas; y en reptiles, presentamos nuevos registros de distribución de dos especies del género *Oxyrhopus* (Colubridae) y una de *Tropidophis* (Tropidophiidae) que son consideradas especies endémicas del bioma y categorizadas como vulnerables dentro del estado. Nuestros registros confirman los altos número de riqueza de especies en áreas del sur de Bahía y muestra la importancia que tiene la conservación de áreas de altitud para la persistencia de las especies de anfibios y reptiles en el bioma.

Preliminary list of amphibians and reptiles of the "Serra das Lontras National Park" in southern Bahia, Brazil

In a context of threats to biodiversity and lack of basic information on richness, distribution, natural history and abundance of species, biological inventories are tools that fill these gaps for the establishment of conservation measures. These inventories become necessary in areas with high rates of endemism and deforestation, such as the southern part of the state of Bahia, located within the Atlantic Forest. In order to assess the richness of amphibian and reptile species of the "Serra das Lontras National Park" we carried out evaluations using the sampling techniques of visual encounters within transects and casual searches on already existing roads. After 23 days of field research we have registered 34 species (442 individuals) of amphibians and 14 (27 ind.) of reptiles, totalizing 48 species (469 ind.) for the park. Using estimators of richness by extrapolation, the presence of 38 (± 6) species of amphibians, 18 (± 7) of reptiles and 57 (± 9) species for the whole area is expected. The sample coverage analysis estimated that we

recorded 98% (± 1) of amphibians, 71% (± 15) of reptiles and 96% (± 2) of species in the area. Within the amphibians, the most diverse family was Hylidae with 12 species, followed by Craugastoridae with 6; and in reptiles, Colubridae was the most diverse with 6 species. In terms of abundance, in amphibians the family Craugastoridae dominated with 242 individuals, followed by Hylidae with 106; while, in reptiles, the Colubridae family had 7 individuals, as did Leiosauridae, highlighting that the latter family is represented only by one species: *Enyalius catenatus*. In amphibians we have 8 taxa that have not yet been identified at the species level: Centrolenidae (1), Craugastoridae (3), Eleutherodactylidae (1), Hylidae (2) and Hylodidae (1), of which 4 may represent still undescribed species; and in reptiles, we present new distribution records for two species of the genus *Oxyrhopus* (Colubridae) and one of *Tropidophis* (Tropidophiidae) that are considered endemic of the biome and categorized as vulnerable within the state. Our records confirm the high number of species richness in areas of southern Bahia and show the importance of conservation of high altitude areas for the persistence of amphibian and reptile species in the biome.

P. 31. Víctor J Colino-Rabanal^{1*}, Roberto Rodríguez Díaz², M^a José Blanco Villegas², Miguel Lizana Avía¹ & Salvador J Peris¹

¹ Área de Zoología. Departamento de Biología Animal. Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno. 37007, Salamanca, Spain. Anthroponatura

² Área de Antropología Física. Departamento de Biología Animal. Universidad de Salamanca. Anthroponatura

*E-mail: vcolino@usal.es

Relación entre diversidad de herpetos y diversidad lingüística humana a escala global

Tal y como afirmaba Darwin en su "The Descent of Man", los factores involucrados en los procesos de especiación biológica son los mismos que desempeñan un importante rol en los procesos de diferenciación cultural y lingüística en humanos. A pesar de esta afirmación, apenas se han realizado estudios que profundicen en las relaciones entre los patrones de distribución de ambas diversidades, sobre todo aprovechando las enormes bases de

datos disponibles actualmente. En este estudio se han comparado a escala planetaria los patrones de distribución de la diversidad de herpetos con los de diversidad lingüística humana, esta como indicadora de diversidad cultural. Los datos de distribución para la herpetofauna se obtuvieron de la UICN. La distribución de lenguas se obtuvo a partir del proyecto Ethnologue. Los resultados muestran que hay una notable correlación espacial entre la diversidad de herpetos y la diversidad lingüística, más en el caso de los anfibios que en el de los reptiles. La complejidad orográfica, la insolación

relacionada con la latitud y las precipitaciones serían factores comunes tanto para la especiación de herpetos como para la diferenciación lingüística. También factores socio-económicos e históricos similares son los que contribuyen a explicar la pérdida de esa biodiversidad y diversidad humana, especialmente en las zonas templadas del planeta.

Relationship between herpeto diversity and human linguistic diversity on a global scale

As Darwin stated in his "The Descent of Man", the factors involved in the processes of biological speciation are the same as those that play an important role in the processes of cultural and linguistic differentiation in humans. Despite this assertion, there have been few studies that have been carried out on the relationships between the

distribution patterns of the two diversities, especially taking advantage of the enormous databases currently available. In this study, the distribution patterns of herpetofauna diversity have been compared on a planetary scale with those of human linguistic diversity, which is an indicator of cultural diversity. Distribution data for herpetofauna were obtained from IUCN. The distribution of languages was obtained from the Ethnologue project. The results show that there is a remarkable spatial correlation between both herpetofauna and linguistic diversities, more in the case of amphibians than reptiles. Orographic complexity, insolation related to latitude and precipitation would be common factors for both herpetofauna speciation and linguistic differentiation. Similar socio-economic and historical factors are also contributing to the loss of this biodiversity and human diversity, especially in the temperate zones of the planet.

P. 32. María C Griñán¹, Eva Graciá^{1*}, Juan M Pérez-García², Roberto C Rodríguez-Caro¹, Andrés Giménez¹ & María V Jiménez-Franco¹

¹ Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche. Elche (Spain)

² Departamento de Ciencia y Producción Animal. Universidad de Lleida. Lleida (Spain)

*E-mail: egracia@umh.es

Evaluando fuentes de datos para el modelado de la distribución de especies: ciencia ciudadana e introducciones históricas

Los modelos de distribución son herramientas muy útiles en ecología para estudiar los patrones de distribución de especies y poder realizar predicciones al futuro, si las condiciones ambientales cambian. Evaluar cómo afectan las fuentes de origen de los datos a los modelos de distribución es esencial para identificar las debilidades de las predicciones. Los objetivos de este estudio son: i) evaluar el efecto de la procedencia de los datos de campo en los resultados obtenidos en el modelado de la distribución potencial de la subespecie de tortuga mora, *Testudo graeca graeca*, comparando las citas procedentes de bibliografía científica con las obtenidas a partir de ciencia ciudadana. ii) evaluar el efecto de la consideración de poblaciones

introducidas en tiempos históricos de tortuga mora en el modelado de su distribución potencial. Para ello, se ha utilizado la plataforma de ciencia ciudadana iNaturalist, la información de las variables bioclimáticas de WorldClim, la cual proporciona un conjunto de 20 variables climáticas globales que resumen información de temperatura, precipitación y altitud, y se han realizado los modelos utilizando los programas QGIS y MaxEnt. De los resultados se obtienen un total de 243 citas, de las cuales el 77,8% proviene de datos bibliográficos y el 22,2% restante proceden de la plataforma de ciencia ciudadana iNaturalist. Las localizaciones de *Testudo graeca graeca* aparecieron distribuidas en España en las provincias de Murcia, Almería, Mallorca y Huelva. En el norte de África aparecieron en el este de Marruecos y el norte de Argelia. Del total de observaciones, tres (1,23% del total de citas) se corresponden con introducciones históricas (dos en el PN de Doñana y una en Mallorca). El resto de

datos corresponden a poblaciones naturales de la especie. La comparación de los resultados generados por estos modelos muestra una clara diferencia en la distribución potencial entre los datos utilizados a partir de información bibliográfica y los de ciencia ciudadana, ampliando estos últimos el área de distribución conocida de la especie. Se concluye que es necesario revisar los datos de presencias basados en ciencia ciudadana para que éstos sean precisos en el área de distribución de la especie, favoreciendo así los resultados de modelos de distribución de especies.

Palabras clave: distribución potencial, España, iNaturalist, MaxEnt, norte de África, *Testudo graeca graeca*

Assessing data sources for species distribution models: citizen science and historical introductions

Species distribution models are very useful tools in Ecology to study the distribution patterns of species and to make predictions to the future when the environmental conditions change. Assessing how sources of data affect distribution models is essential to identify weaknesses in predictions. The objectives of this study are: i) to evaluate the effect of the origin of the field data on the results obtained in the modelling of the potential distribution of the subspecies of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca graeca*, comparing the citations from scientific bibliography with those obtained from citizen science. ii) to evaluate the

effect of the consideration of introduced populations in historical times of the spur-thighed tortoise in the modelling of its potential distribution. For this, we used the citizen science platform iNaturalist, the information of the bioclimatic variables of WorldClim, which provides a set of 20 global climatic variables that summarize information on temperature, precipitation and altitude, and built models using the programs QGIS and MaxEnt. From the results, we obtained a total of 243 species' presences, of which 77.8% come from bibliographic data and the remaining 22.2% come from the citizen science platform iNaturalist. The locations of *Testudo graeca graeca* appeared distributed in Spain in the provinces of Murcia, Almería, Mallorca and Huelva. In North Africa they appeared in eastern Morocco and northern Algeria. Of the total number of observations, three (1.23% of the total) represent historical introductions (two in the Doñana National Park and one in Mallorca). The rest of the data represent natural populations of this species. The comparison of the results generated by these models shows a clear difference in the potential distribution between the data used from bibliographic information and those from citizen science. In particular, the model built with citizen science increases the known distribution area of this species. We conclude that it is necessary to check the information coming from citizen science to ensure its accuracy and representability of the species' distribution.

Key words: iNaturalist, MaxEnt, north Africa, potential distribution, Spain, *Testudo graeca graeca*

P. 33. Jesús Duarte^{1*} & Miguel Ángel Farfán^{2,3}

¹ Ofitecma Marbella SL, Avda. Ramon y Cajal 17, 29601 Marbella, Málaga, España

² Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Málaga, España

³ BioGea Consultores, Málaga, España

*E-mail: jddofitecma@gmail.com

Preferencias de hábitat de dos poblaciones de eslizón tridáctilo ibérico (Chalcides striatus) en sierras con diferente litología

Hemos analizado las preferencias de hábitat de dos poblaciones de eslizón tridáctilo ibérico *Chalcides striatus* en dos sierras de la provincia de Málaga. Ambas poblaciones están situadas en un rango altitudinal (800-900 msnm) y climático (temperatura

media anual 18°C y precipitaciones anuales 500-600 mm) similar, pero sobre litologías diferentes. Una población se localiza en sierra Blanca (Marbella, Málaga) sobre terrenos calizos y mármoles dolomíticos. La otra población reside en sierra Palmitera (Benahavís, Málaga) y se asienta sobre peridotitas. La comunidad vegetal en ambas zonas es completamente diferente, si bien comparten estructura. Con respecto al hábitat disponible ambas poblaciones utilizan parches similares: pastizales soleados y pedregosos entre claros de matorral o con matorral disperso. Sin embargo, la comparación de hábitat entre ambas poblaciones revela que los eslizones de sierra Blanca prefieren zonas con mayor cobertura de matorral y de mayor porte, incluso con arbolado disperso. También seleccionan suelos menos pedregosos. La población de sierra Palmitera es más estricta en cuanto a la rocosidad de los parches utilizados, la ausencia de arbolado y la cobertura muy baja de matorral. Se propone que estas diferencias se deben a un efecto de la litología. La mayor porosidad de la roca caliza hace que la población de Sierra Blanca prefiera zonas donde se conserve más la humedad, algo que puede conseguir en zonas de más sombra (más cobertura y porte del matorral) y más suelo fértil. En los suelos peridotíticos la retención de agua y humedad es mayor debido a la impermeabilidad de la roca. Además, estos suelos son más rocosos (microcarst serpentínico) y menos fértiles, lo que explicaría las diferencias detectadas.

Habitat preferences of two population of Western Three-toed Skink (Chalcides striatus) in mountains with different lithology

We have analyzed the habitat preferences of two populations of the Western Three-toed Skink *Chalcides striatus* in two mountain ranges of the province of Málaga. Both populations are located in a similar altitudinal (800-900 masl) and climatic range (average annual temperature 18°C and annual rainfall 500-600 mm), but on different lithologies. One of the populations is located in Sierra Blanca (Marbella, Málaga) on limestone terrains and dolomitic marbles. The other population occurs in Sierra Palmitera (Benahavís, Málaga) and sits on peridotites. The plant community in both areas is completely different, although they share the habitat structure. With respect to the available habitat, both populations use similar patches: sunny and stony pastures between scrub clearings or with scattered scrub. However, the comparison of the habitat between both populations reveals that the Sierra Blanca skinks prefer areas with greater coverage of scrub and of greater size, even with scattered trees. They also select less stony soils. The population of Sierra Palmitera is stricter in terms of the rockiness of the patches used, the absence of trees and the very low scrub coverage. It is proposed that these differences are due to an effect of lithology. The greater porosity of the limestone rock makes the population of Sierra Blanca to prefer areas where moisture is better conserved, something that can be achieved in areas with more shade (more cover and size of scrub) and more fertile soil. In the peridotitic soils, the retention of water and humidity is greater due to the no permeability of the rock. Besides, these soils are more rocky (serpentine microkarst) and less fertile, which would explain the differences detected.

P. 34. Esteban Cheij^{1*}, Ana Paula Cuzziol Boccioni¹, Ana Arias¹, Gabriela Olea², Jorge Céspedes¹ & Daniel Lombardo³

¹ Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Laboratorio de Herpetología

² Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Medicina. Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas (LIBIM) IQUIBA-NEA UNNE- CONICET

³ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Cs Veterinarias. Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal (INITRA)

*E-mail: cheij.esteban@hotmail.com

***Biología reproductiva de Scinax acuminatus*
(Anura: Hylidae): análisis morfológico e
histológico del sistema gonadal**

Los anuros presentan un ciclo biológico complejo, mostrando la mayor diversidad de modos reproductivos que cualquier otro grupo de vertebrados, constituyendo así un taxón muy interesante para los estudios de biología reproductiva. Los factores ambientales como la temperatura del aire, el fotoperiodo y las precipitaciones condicionan los ciclos reproductivos de los anuros. Con el objetivo de caracterizar la biología reproductiva de *S. acuminatus*, a fin de contribuir a la historia natural de dicha especie, se analizó la morfología del sistema reproductor a nivel anatómico e histológico. Los individuos se colectaron quincenalmente entre los meses de Agosto y Diciembre a 10 km NE, Paraje Perichón, de la Ciudad de Corrientes. Argentina. Los ejemplares colectados fueron llevados al laboratorio donde se ha procedido a la eutanasia de los mismos, aislamiento del sistema reproductor y fijación en solución de Bouin. Posteriormente se analizó la anatomía del sistema reproductor en lupa estereoscópica y se realizaron preparados histológicos siguiendo el protocolo convencional de deshidratación, inclusión en parafina y coloración con hematoxilina-eosina. Se encontraron hembras con ovarios con ovocitos en diferentes estados de madurez y hembras post-ovulatorias. Los ovarios se caracterizaron por ser órganos pares lobulados con folículos en diferentes grados de diferenciación: folículos primarios, previtelogénicos, vitelogénicos y atrésicos. En el caso de los machos, estos presentaron espermatogénesis continua. Los testículos se caracterizaron por ser órganos pares, amarillentos y ovoides de 2,52 mm de largo x 1,31 mm de ancho en promedio. Histológicamente se observa una delgada túnica albugínea rodeando a los testículos. En su interior se hallan túbulos seminíferos, en ellos se distinguen cistos con células espermatogénicas en distintas etapas de desarrollo. El tejido intersticial es escaso y en él se destacan las células de Leydig y vasos sanguíneos. Estos resultados sirven de base para la caracterización del ciclo reproductivo en *S. acuminatus*. Los mismos se ampliarán con el análisis del ciclo reproductivo de otras especies del mismo género con fines comparativos.

***Reproductive biology of Scinax acuminatus*
(Anura: Hylidae): morphological and
histological analysis of the gonads**

Anurans have a complex life cycle, showing greater diversity of reproductive modes than any other group of vertebrates, thus constituting a very interesting taxon for reproductive biology studies. Environmental factors such as air temperature, photoperiod and rainfall condition the reproductive cycles of anurans. With the aim of characterizing the reproductive biology of *S. acuminatus*, in order to contribute to the natural history of this species, the morphology of the reproductive system was analyzed at an anatomical and histological level. The individuals were collected fortnightly between the months of August and December at 10 km NE, Paraje Perichón, in the city of Corrientes. Argentina. The collected specimens were taken to the laboratory where they were euthanized, their reproductive system isolated and fixed in Bouin solution. Later, the anatomy of the reproductive system was analyzed under a stereo microscope and histological preparations were made following the conventional protocol of dehydration, paraffin inclusion and hematoxylin-eosin staining. Ovaries were found with oocytes at different stages of maturity and post-ovulatory females were also discovered. The ovaries were characterized by being paired lobed organs with follicles in different degrees of differentiation: primary, previtelogenic, vitelogenic and atretic follicles. In the case of males, they had continuous spermatogenesis. The testicles were characterized by being paired, yellowish and ovoid organs 2.52 mm long x 1.31 mm wide on average. Histologically, a thin tunica albuginea is observed around the testicles. Inside there were seminiferous tubules, in which cyst cells with spermatogenic cells in different stages of development were distinguished. Interstitial tissue were scarce and Leydig cells and blood vessels stood out. These results serve as a basis for the characterization of the reproductive cycle in *S. acuminatus*. They will be extended with the analysis of the reproductive cycle of other species of the same genus for comparative purposes.

Determinación de la edad y tasas de crecimiento corporal en la culebra de escalera (Zamenis scalaris) en una población insular

La llegada de una especie invasora en un ecosistema insular supone un impacto ecológico de gran envergadura. Los trabajos de gestión para la conservación de los sistemas insulares basados en la captura y erradicación de EEI suponen un gran esfuerzo y dedicación de recursos humanos y económicos. Fruto de estas campañas de control y erradicación se obtiene una gran cantidad de información que puede ser analizada y permite incrementar el conocimiento de las características y rasgos propios de las especies introducidas. En el caso de Formentera, la introducción de la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) no ha sido diferente. Si bien, fruto del análisis de los animales capturados por parte del Govern de les Illes Balears se ha permitido incrementar el conocimiento de esta especie. El presente estudio analiza la estructura de la población a partir de la distribución en clases de edad así como las tasas de crecimiento en función de la edad. A partir del conteo de los anillos de crecimiento del hueso ectopterigio se ha podido determinar la edad de 130 ejemplares capturados durante el periodo 11/06/2017 y 11/09/2017. De estos 130 individuos 67 correspondían a hembras y 63 a machos y 41 a juveniles y 89 a adultos. El resultado de los anillos de crecimiento muestra rangos de edad que oscilan de individuos con 3 años a individuos con 13 años. A partir del primer registro de la especie en la isla en 2006 y la fecha de captura de los individuos de mayor edad corresponden a los ejemplares fundadores que llegaron desde la península con el comercio de olivos. Este estudio forma parte de la acción especial de investigación AAEE002/2017 financiado con fondos FEDER de la Unión Europea y la Direcció General de Innovació i Recerca del Govern de les Illes Balears.

Age determination and body growth rate of the ladder snake (Zamenis scalaris) in an insular population

The arrival of an invasive species in an insular ecosystem creates an ecological impact of major importance. The management work carried out at the insular systems based on the capture and eradication of invasive alien species implies a great effort and dedication of human and economic resources. As a result of these control and eradication campaigns a great amount of information is obtained that can be analysed and allows increasing the knowledge of the main traits of the introduced species. The case of Formentera, the introduction of the ladder snake (*Zamenis scalaris*) it is not different. As a result of the analysis of the captured individuals by the Balearic Islands Government, the knowledge of this species in islands increased. The current study analyses the population structure based on the age distribution as well as the body size growth rate according to age. From the age ring counting on the ectopterigian bone it has been possible to determine the age of 130 individuals captured during the period from June 11th to September 11th of 2017. Of them, 67 were females and 63 were males, and 41 were juveniles and 89 were adults. The results of age ring counts showed an age range of individuals from 3 to 13 years old. According to the first record of the ladder snake at Formentera at 2006 and the date of capture of the studied individuals, those elder snakes correspond to the founder individuals that came from mainland Spain through the olive tree trade. This study is done under the frame of the research special action AAEE002/2017 funded by FEDER of the European Union and the Direcció General de Innovació i Recerca from the Government of the Balearic Islands.

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain.

² Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB). Balearic Islands, Spain

³ Servei de Protecció d'Espècies del Govern de les Illes Balears, Balearic Islands, Spain

*E-mail: s.pinya@uib.es

Ecología de la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) en la Isla de Formentera (Islas Baleares)

En el año 2006 se documentó la entrada de la serpiente de escalera (*Zamenis scalaris*) en la Isla de Formentera, y tras varios estudios y trabajo de campo por parte de la Asociación Herpetológica Española y el Govern de les Illes Balears se determinó la mejor estrategia para su control y posible erradicación en Formentera. Desde el año 2016 se realiza un control intensivo mediante capturas de ofidios introducidos en la isla. Todos los ejemplares capturados son eutanasiados y depositados en la Universidad de las Islas Baleares para su estudio. En el presente trabajo se analiza la información obtenida durante las campañas de captura de ofidios introducidos en la isla durante el periodo 2016-2017. Para cada individuo capturado se tomaron los siguientes parámetros entre otros: fecha de captura, ubicación, longitud corporal, sexo, clase de edad/longitud, así como el análisis macroscópico del contenido del digestivo. 1289 ejemplares fueron analizados con una proporción de sexos operativa (machos:hembras) que varió significativamente de 0,28:1,00 en 2016 a 1.00:0.86 en 2017, y una longitud corporal que apenas varió de 65,80±15,93 cm en 2016 a 64,20±16,30 cm. Además se analizaron parámetros como la presión por parte de depredadores empleando la amputación parcial de la cola como indicador, estando amputada en un 19,19 % de los casos en 2016 y en un 13,20 % en 2017. Respecto a la ecología trófica los resultados muestran una clara predilección de presas como *Podarcis pityusensis* (47,45 %) y roedores (35,81%), basada en la frecuencia de presas en el estómago e intestino. Si bien cabe destacar que esta distribución de las presas puede verse alterada por la metodología de captura, dado que la trampa utilizada capturaba también ejemplares de *P. pityusensis* y podrían ser ingeridas una vez la culebra entraba en la trampa.

Este estudio forma parte de la acción especial de investigación AAEE002/2017 financiado con fondos FEDER de la Unión Europea y la Direcció General de Innovació i Recerca del Govern de les Illes Balears.

Ecology of the ladder snake (*Zamenis scalaris*) at Formentera island (Balearic Islands)

The arrival of the ladder snake (*Zamenis scalaris*) was first reported at 2006, and after several studies and fieldwork by the Spanish Herpetological Association and the Government of the Balearic Islands it was determined which was the proper strategy for its control and eradication at Formentera. Since 2016 an intensive snake control project had been carried out. All captured individuals were euthanatized and moved after to the University of the Balearic Islands for further study. The current work analyses part of the obtained information during the campaigns of snake captures at the island during the period 2016-2017. To each preserved individual the following information is taken: date of capture, locality, body length, sex, age class/length, as well as a macroscopically analysis of the digestive content. 1289 individuals were analysed with an observed operative sex ratio (males:females) that varied significantly from 0.28:1.00 in 2016 to 1.00:0.86 in 2017; and a body length that nearly does not vary from 65.80±15.93 cm in 2016 to 64.20±16.30 cm. Besides, some other parameters such as predation pressure by using partial amputation of the tail, as indicator, were estimated. 19.19 % of the individuals in 2016 and 13.20 % in 2017 had an amputated tail. Regarding to trophic ecology results showed a clear preference to prey such as *Podarcis pityusensis* (47.45 %) and rodents (35.81%), based on the prey frequency in the stomach and intestine. But, it should be highlighted that this distribution of preys can be altered by the capture method, since the used trap can also capture individuals of *P.*

pityusensis and could be preyed once the snake is in the trap. This study is done under the frame of the research special action AAE002/2017 funded

by FEDER of the European Union and the Direcció General de Innovació i Recerca from the Government of the Balearic Islands.

P. 37. Gonzalo Alarcos^{1*}, Jaime Madrigal-González², Miguel Lizana¹ & Fabio Flechoso¹

¹ Departamento de Biología Animal. Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno. 37007, Salamanca, Spain

² Grupo de Ecología Forestal y Restauración, Universidad de Alcalá (UAH). Campus de Ciencias, E-28801, Alcalá de Henares, Spain

*E-mail: gonalariz@yahoo.es

Dimorfismo sexual en las uñas del galápago europeo (*Emys orbicularis*) en poblaciones de Salamanca y Zamora, España

En el galápago europeo (*Emys orbicularis*) se han descrito diferentes características morfológicas para determinar el sexo como son la coloración, tamaño, forma del caparazón, forma de la cola, etc. Sin embargo, hasta la fecha todavía no se había documentado nada sobre el posible dimorfismo existente con respecto al tamaño y forma de las uñas. Los machos durante la reproducción usan éstas para afianzarse sobre el caparazón de la hembra. Por tanto cabe pensar que el tamaño y forma de las uñas pueden jugar un papel importante en la cópula. En este estudio se tomaron el sexo de los individuos, la longitud del caparazón, y se desarrolló un índice con la longitud máxima y recta de las uñas de las patas delanteras. Los resultados indicaron que la curvatura de las uñas era mayor en machos y que ésta se incrementaba con el tamaño del individuo. Soltarse durante la cópula puede suponer la pérdida de apareamiento, ya que es normal observar machos satélites durante las cópulas que podrían ocupar su puesto, máxime teniendo en cuenta la multipaternidad descrita para esta especie. Aquellos machos con una mayor curvatura de las uñas podrían tener mayor éxito reproductor al fijarse mejor y mantenerse durante más tiempo sobre la hembra. No obstante, esta hipótesis tendría que complementarse con trabajo de campo para confirmarla.

Sexual dimorphism in the nails of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) populations of Salamanca and Zamora, Spain

In the European pond turtle (*Emys orbicularis*) different morphological characteristics have been described to determine sex such as coloration, size, shape of the carapace and the tail, etc. However, to date there are no studies on the possible dimorphism of nail size and shape. Males during reproduction use nails to grab female carapace. Therefore the size and shape of the nails may play an important role during copulation. In this study, the sex of each individual was identified, and the length of the carapace was measured, and an index was developed with the straight and maximum length of the foreleg nails. The results indicated that the curvature of the nail was greater in males and increased with the size of the individual. Break free from carapace female during copula could suppose the loss of mating since it is normal to observe satellite males during copulations who could take his place, especially considering the multipaternity described for this species. Those males with a higher curvature of nails may have greater reproductive success to grab better, and stay longer on the female carapace. However, this hypothesis should be complemented by field work to confirm it.

Morfohistología testicular del achoque de Zacapu en peligro de extinción *Ambystoma andersoni* Krebs & Brandon, 1984

Una de las características más interesantes de los anfibios son sus estrategias reproductivas que combinan atributos fisiológicos, morfológicos y conductuales. En su conjunto dichas estrategias propician un número óptimo de descendientes bajo condiciones ambientales adecuadas, sin embargo, durante las últimas décadas del Antropoceno diversos factores y agentes están causando el declive de los anfibios. Se tiene registro que en especies de *Ambystoma*, tóxicos producto de las actividades agrícolas pueden causar malformaciones en gónadas, dañar o interrumpir el proceso reproductivo. Para conocer la morfohistología testicular de *A. andersoni*, se analizaron 31 machos en un ciclo anual lo que permitió tener información elemental sobre su morfología, estructura, composición tisular y parte de su ciclo reproductivo. *A. andersoni* es una especie protegida por la legislación mexicana y señalada como en Peligro Crítico por UICN por ser una especie endémica a la Laguna de Zacapu, localizada al norte de la ciudad de Zacapu, en el municipio del mismo nombre en el estado mexicano de Michoacán, ésta ha sido decretada como Zona de Preservación Ecológica. Identificar los ciclos de vida de las especies y establecer su normalidad o anormalidad contribuye en el diseño e implementación de planes de manejo y conservación.

Testicular morphohistology of the endangered Anderson's Salamander, *Ambystoma andersoni* Krebs & Brandon, 1984

Amphibians combine in their reproductive strategies physiological, morphological and behavioral attributes which allow them an optimal number of descendants under appropriate environmental conditions. However, during the last decades of the Anthropocene, various factors and agents have been causing the decline of amphibians. It has been registered that in *Ambystoma* species toxic products derived from agricultural activities can cause malformations in gonads and damage or interrupt the reproductive process. In order to know the testicular morphohistology of *A. andersoni*, 31 males were analyzed in an annual cycle, which allowed to gather elementary information about its morphology, structure and tissue composition as well as parts of its reproductive cycle. *A. andersoni* is a species protected by Mexican legislation and designated as Critically Endangered by IUCN; an endemic species to the Zacapu Lagoon located north of the city of Zacapu in the municipality bearing the same name in the Mexican state of Michoacán, which has been decreed as an Ecological Preservation Zone. Identifying the life cycles of the species and establishing their normality or abnormality contributes to the design and implementation of management and conservation plans.

Impacto del incremento de la temperatura sobre el ratio sexual del eslizón Mexicano de alta montaña Plestiodon copei (Squamata: Scincidae)

A pesar de la creciente preocupación por el posible impacto del incremento de la temperatura sobre la herpetofauna y de la amplia gama de predicciones que van desde modificaciones en el rango geográfico hasta la extinción, actualmente hay pocas evidencias concretas explícitas en nuestro continente de los efectos vigentes de la temperatura sobre la historia de vida en poblaciones naturales de saurios de alta montaña. En este trabajo determinamos el ratio sexual de 10 camadas de una población natural del eslizón vivíparo semifosorial de alta montaña, endémico de México, *Plestiodon copei*. Ubicamos 5 madrigueras donde habita este escíncido en Tlazala Estado de México (19° 34' 14" Norte y 99° 24' 58" Oeste a 3000 m de altitud). En 2 de ellas colocamos un dispositivo a 20 cm de profundidad para registrar a cada hora la temperatura durante toda la gestación (noviembre 2016–abril 2017). Además obtuvimos datos de la temperatura ambiental durante este mismo periodo y los comparamos con los registros correspondientes de 1996–1997. Tres a cuatro semanas antes del parto colectamos 10 hembras gestantes de estos lugares y los mantuvimos en terrarios individuales hasta el momento del parto. Registramos el tamaño de la camada de cada hembra, y ya que los neonatos carecen de dimorfismo sexual, el sexado se hizo en la etapa juvenil por eversión de los hemipenes. Las camadas van entre 2 a 6 crías, el ratio sexual se inclinó hacia los machos (0.5 ♀ - 1.0 ♂), a diferencia del reportado en 1996 (1.0 ♀ - 0.96 ♂). Observamos que en Tlazala la temperatura invernal (de 2016–2017) y la del periodo crítico de diferenciación gonadal (PCDG) fue más cálida que hace veinte años. Pensamos que las madrigueras podrían mantener temperaturas que pueden favorecer el avance del desarrollo embrionario y las

temperaturas cálidas durante el PCDG (segunda quincena de febrero–segunda quincena de marzo) desencadenar el desarrollo testicular, contrario a lo encontrado por otros autores en otro eslizón (*Niveoscincus ocellatus*), donde las temperaturas elevadas producen hembras. La compleja interacción entre la temperatura ambiental, humedad, la profundidad de la madriguera y la posibilidad de termorregulación de las hembras gestantes durante el PCDG establecen la condición térmica que determina el sexo de los embriones. Estas observaciones sugieren que en *P. copei* el sexo está determinado por la temperatura y que las condiciones térmicas actuales en Tlazala están inclinando el ratio sexual hacia los machos.

Palabras clave: calentamiento global, determinación del sexo, reptiles

Impact of the temperature increase on sexual ratio of the high-mountain Mexican skink Plestiodon copei (Squamata: Scincidae)

Despite the growing concern about the possible impact of the temperature increase on the herpetofauna and the wide range of predictions, which goes from changes on the geographical range to extinction, there is currently little evidence of the effects of the temperature on the life history of wild populations in high mountain saurians of our continent. In this study, we determined the sex ratios of 10 litters of a natural population of the semi-fossorial high mountain viviparous skink endemic to Mexico, *Plestiodon copei*. We located five burrows where this skink lives, in Tlazala State of Mexico (19° 34' 14" North and 99° 24' 58" West at 3000 m altitude). In two of them we placed a data logger at 20 cm of depth to record each hour the temperature throughout the gestational period (November 2016 - April 2017). Moreover, we registered the environmental temperature during the same period and compared it with the corresponding records of 1996–1997. Three to four

weeks before the parturition we collected 10 pregnant females from these places and kept them in individual terrariums until parturition. The litter size of each females was recorded; since the neonate's lack of sexual dimorphism, the sexing was done in the juvenile stage by hemipenes eversion. Litter sizes ranged between 2 and 6, sex ratios were inclined toward the males (0.5 ♀ - 1.0 ♂), unlike to the reported in 1996 (1.0 ♀ - 0.96 ♂). We observed that in Tlazala during the winter (from 2016-2017) and critical period of gonadal differentiation (CPGD) the temperature was warmer than twenty years ago. We thought that the burrows could maintain temperatures that may favor the advance of the embryonic development during the winter and the warm temperatures registered during CPGD

(second fortnight of February-second fortnight of March) triggered the testicular development, contrary to that found by other authors in another skink (*Niveoscincus ocellatus*), where high temperatures produce females. We thought that the complex interaction between the environmental temperature, humidity, depth of the burrow and the chance of thermoregulation of the pregnant females during the CPGD are important to establish the thermal condition that determines the sex of the embryos. These observations suggest that in *P. copei* the sex is determined by temperature and that the current thermal conditions in Tlazala is tilting the sexual radius towards the males.

Key words: global warming, sex determination, reptiles

P. 40. Diego Alejandro Falico^{1,2*}, Raoul Van Damme¹, Etienne Barroso de Andrade^{3,4} & Els Prinsen²

¹ Department of Biology, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk, Belgium

² Department of Biology, University of Antwerp, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerpen, Belgium

³ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, BIONORTE, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, 65080040, São Luís, MA, Brasil

⁴ Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e Biotecnologia, BIOTEC, Campus de Parnaíba, Universidade Federal do Piauí, UFPI, 64202020, Parnaíba – PI, Brasil

*E-mail : Diego.Falico@student.uantwerpen.be

Los cavernícolas y sus armas, investigando la acción antibacterial de una rana Leptodactylus terrestre

Leptodactylus troglodytes es una pequeña rana fosorial distribuida a lo largo del noreste, sudeste y centro de Brasil. Estos anfibios pasan la mayor parte de su tiempo bajo tierra, escondiéndose y vocalizando dentro o cerca de cavidades de rocas, cuevas de roedores, o cavidades de termitas u hormigas. *Leptodactylus troglodytes* es una de las dos especies fosoriales de *Leptodactylus* del Cerrado Brasileiro (ambiente de savana). Las secreciones cutáneas de los anfibios son conocidas por ayudar a prevenir la desecación, y contener una gran variedad de sustancias biológicamente activas que actúan como una capa protectora contra las infecciones. Sin embargo, hasta la fecha, la acción de la secreción cutánea de los *Letodactylus* fosoriales del Cerrado Brasileiro no ha

sido estudiada. Por lo que el objetivo de este trabajo fue analizar el efecto inhibitorio la secreción de *L. troglodytes*, sobre comunidad microbiana cutánea aislada de una especie co-genérica pero de hábitos acuáticos, *L. vastus*. La secreción cutánea de las ranas (n=9) fue obtenida mediante estimulación eléctrica. La misma fue inmediatamente congelada y liofilizada para luego ser almacenada a -20°C. El crecimiento microbiano fue analizado mediante curvas de crecimiento bacteriano durante 24 horas. Los organismos evaluados fueron dos bacterias de suelo (*Pseudomonas putida* y *Burkholderia cepacia*), bacterias aisladas de la secreción cutánea de *L. vastus*. Los resultados muestran que la concentración más alta (1:1 v/v) aceleró el crecimiento de *B. cepacia* (bacteria de suelo). En 89% de lo casos indujo el crecimiento de *P. putida* (bacteria de plantas). Sin embargo, la concentración más baja (1:106 v/v) retrasó el crecimiento de *B. cepacia* en un 67%, mientras que el crecimiento de

P. putida se vio inhibido. Interesantemente, cuando la secreción de *L. troglodytes* (hábitos terrestres, fosoriales) fue evaluada contra las bacterias aisladas de la secreción cutánea de *L. vastus* (hábitos acuáticos), los resultados mostraron una inhibición variable, habiendo promovido, retrasado o incluso inhibido el crecimiento. Podemos concluir que la secreción cutánea de *L. troglodytes* puede ser considerada como un agente bactericida o bacteriostático, y que es un efectivo inhibidor de la comunidad bacteriana natural de la piel de la especie acuática *L. vastus*. Sugiriendo además diferencias en las comunidades microbianas cutáneas entre especies co-genéricas pero que utilizan diferentes ambientes.

The troglodytes and their weapons, investigating antibacterial action in a terrestrial Leptodactylus frog

Leptodactylus troglodytes is a small fossorial terrestrial frog distributed throughout northeastern southeastern and central Brazil. These frogs spend most of their time underground, hiding and vocalizing in or near rock cavities, deserted armadillo and rodent burrows or termite and ant holes. *Leptodactylus troglodytes* is one of only two species of fossorial *Leptodactylus* in the Brazilian Cerrado (savannah), a habitat which may have broad implications for the composition of its skin secretion. These secretions are known to prevent skin desiccation, to generate a large variety of biologically active substances and to act as an

antimicrobial layer against infection. However, to our knowledge, the action of the skin secretion from fossorial *Leptodactylus* at the Brazilian Cerrado has not been studied. The objective of this work is to analyze the secretion of *L. troglodytes* in relation to bacterial growth. Frogs' skin secretion (n=9) was harvested by mild electrical stimulation and freeze-dried for storage. The anti-microbial activity of the secretion was analyzed by measuring 24h growth curves of two soil bacteria (*Pseudomonas putida* and *Burkholderia cepacia*), and an isolate of skin microbes extracted from an aquatic *Leptodactylus* species. The isolate was tested to analyze the inhibitory effect of the secretion of *L. troglodytes* against a microbial community isolated from a congeneric species, but with aquatic habits, *L. vastus*. Results show that the highest concentration (1:1 v/v) of the secretion boosted the growth of *B. cepacia* (soil bacteria). In 89% of cases, the secretion induced growth of *P. putida* (root-rice bacteria). Furthermore, the lowest concentration (1:106 v/v) delayed bacterial growth of *B. cepacia* in 67% of the cases, whereas the growth of *P. putida* was inhibited. Interestingly, results against the microbial isolate of *L. vastus* (aquatic) showed variable inhibition. We conclude that the crude secretion of *L. troglodytes* can be considered as a bactericide or bacteriostatic agent against pathogens, being an effective inhibitor against natural bacterial community on the skin of aquatic *Leptodactylus*. Also, results suggest differences in microbial communities between congeneric species that inhabit different environments.

P. 41. Robby Marcel Drechsler^{1*} & Juan Salvador Monró^{s1}

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, c/ Catedrático José Beltrán Martínez 2, 46980 Paterna, Valencia, España

*E-mail: robbymar@uv.es

Composición de la dieta y ecología trófica de tres especies de lagartijas insectívoras simpátricas en un sistema dunar altamente antropizado

Uno de los aspectos más relevantes en la conservación de la biodiversidad son las relaciones tróficas que se establecen en un ecosistema. Aclarar de forma lo más detallada posible la ecología trófica de una especie es, por lo tanto, un paso crucial a dar en su biología de la conservación. Este

trabajo tiene como objetivo la descripción de la ecología trófica de tres especies de lagartijas insectívoras simpátricas (*Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus* y *Psammodromus edwardsianus*). Se describe la dieta de cada especie, y se estima la amplitud del nicho trófico de cada una y el solapamiento que se da entre los mismos, analizando además las diferencias inter- e intraespecíficas. Se analizaron un total de 485 muestras fecales: 246 de *A. erythrurus*, 101 de *P. algirus* y 138 de *P. edwardsianus*. El análisis de la composición de la dieta mostró diferencias significativas en el consumo de los diferentes grupos presa. En el caso de *A. erythrurus* destaca sobre todo la proporción de himenópteros (principalmente hormigas), coleópteros y hemípteros, siendo estos los grupos mayoritarios en la dieta de esta especie. También se observó que la mirmecofagia parece ser relevante especialmente en juveniles. En el caso de *P. algirus* se observaron los valores máximos en lepidópteros y arácnidos no escorpiones, seguidos de una composición más o menos equivalente de coleópteros, dípteros, hemípteros y ortópteros. En el caso de *P. edwardsianus* los grupos más consumidos fueron coleópteros, hemípteros y arácnidos no escorpiones. Las dietas de *A. erythrurus* y *P. algirus* son las que más difieren entre sí, con un solapamiento de nicho de únicamente un 61%. No se observaron diferencias entre sexos en ninguno de los casos. Sin embargo, el análisis por tamaño mostró en las tres especies un mismo patrón: una separación de nicho trófico a medida que crecen los individuos, es decir, los valores de solapamiento de nicho fueron menores comparando los individuos más pequeños con los más grandes. Uno de los factores más determinantes para explicar este hecho puede ser la fuerza de mordedura. Este trabajo ha permitido conocer más a fondo la ecología trófica de tres especies de lagartijas bastante comunes en España, no solamente ciñéndose a describir la composición de la dieta, si no también evaluando el efecto de diferentes factores ecológicos y fisiológicos sobre la misma.

Diet composition and trophic ecology of three sympatric insectivorous lizard species in a highly anthropized dune system

One of the most relevant aspects of the conservation of biodiversity are the trophic interactions established in an ecosystem. Detailed description of the trophic ecology of a species is, thus, a crucial step to do in its conservation. Our objective is to describe the trophic ecology of three sympatric insectivorous lizard species (*Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus* y *Psammodromus edwardsianus*). We describe the diet of each species, and estimate the trophic niche amplitude and their overlap, as well as analyse inter- and intraspecific differences. We analysed a total of 485 faecal samples: 246 from *A. erythrurus*, 101 from *P. algirus* and 138 from *P. edwardsianus*. The analysis of the diet composition showed significant differences in the consumption of different prey groups. In the case of *A. erythrurus* Hymenoptera (especially ants), Coleoptera and Hemiptera were the major prey groups in the diet of this lizard. We also observed that mirmecophagy seems to be relevant especially in juveniles. In the case of *P. algirus* Lepidoptera and non-scorpion Arachnids were the most consumed prey types, followed by a quite equivalent composition of Coleoptera, Diptera, Hemiptera and Orthoptera. In the case of *P. edwardsianus* the most consumed groups were Coleoptera, Hemiptera and non-scorpion Arachnids. The lizards *A. erythrurus* and *P. algirus* had the most divergent diets with a niche overlap of only 61%. We did not observe sexual differences in any case. Regarding body size, we observed the same pattern in all species: a separation of trophic niches as the individuals grow, that means niche overlap values were smaller comparing small and big individuals. One of the determining factors could be bite force. This work allowed us to know more thoroughly the trophic ecology of three common lizard species in Spain, not only limiting to describe diet composition but also evaluating the effect of different ecological and physiological factors of lizard species.

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia, Brasil

² Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia, Brasil

³ Herpetology Section, Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn, Germany

*E-mail: msol@uesc.br

Dados preliminares da dieta do girino de *Macrogenioglottus alipioi* (Anura: Odontophrynidae) de uma população do sul da Bahia, Brasil

Estudos sobre a ecologia alimentar das larvas de anfíbios contribuem para a compreensão da função ecológica, partilha de recursos e níveis tróficos de consumidores em uma comunidade, e são essenciais para compreender as interações tróficas e a dinâmica das teias alimentares. No entanto, grande parte dos girinos tem sido definida insatisfatoriamente como onívoros, devido à carência de informação quantitativa sobre a importância relativa dos tipos de recursos ingeridos, o que dificulta o esclarecimento das relações tróficas. Aqui, apresentamos os resultados preliminares da descrição da dieta do girino do sapo-andarilho (*Macrogenioglottus alipioi*). As coletas foram realizadas no município de Urucua, Bahia, Brasil. Os girinos foram coletados com peneiras e imediatamente eutanasiados em solução de lidocaína a 5%, e em seguida conservados em formol 10%. No laboratório, o intestino de 15 girinos foi retirado por meio de uma incisão da cloaca até o disco oral. Em seguida, cada intestino foi colocado em um tubo eppendorf com 2 mL de formol a 4%, devidamente etiquetados em número de amostra e espécie. Para cada amostra uma lâmina foi feita e os itens encontrados em toda área coberta pela lâmina, sob aumento de 10x, 20x e 40x foram identificados em um microscópio óptico ZEISS Axio Scope.A1. Todos os itens foram fotografados com a câmera digital Canon Powershot G5 acoplada ao microscópio. Os itens encontrados no conteúdo intestinal dos girinos foram quantificados baseados na frequência numérica e frequência de ocorrência. As diatomáceas, algas planctônicas da classe Bacillariophyceae, e tecamebas, ordem Testacea, ocorreram em todos os conteúdos intestinais. Tratando-se de frequência numérica, o item mais

frequente foram as diatomáceas (79.38%), das quais foi possível a identificação do gênero *Achnanthes* sp., representando 19.80%. Tecamebas corresponderam a 15.89% da frequência numérica. Os resultados preliminares indicam que o girino de *M. alipioi* é raspador. O girino da espécie estudada pode ser considerado de grande porte (~60 mm de comprimento total), sendo assim, a próxima etapa da pesquisa é análise do conteúdo estomacal no microscópio estereoscópico, para verificar a presença de organismos maiores que não podem ser observados em microscópio óptico.

Preliminary data on the diet of the tadpole of *Macrogenioglottus alipioi* (Anura: Odontophrynidae) from a population in southern Bahia, Brazil

Studies on food ecology of amphibian larvae contribute to the understanding of ecological functions, resource sharing and trophic levels of consumers in a community, and are essential to the encompass the trophic interactions and dynamics of food webs. However, most tadpoles have been poorly defined as omnivores due to the lack of quantitative information on the relative importance of the different types of resources they consume, which makes it difficult to clarify their trophic relationships. Here we present preliminary results on the diet of the tadpole of the Bahia Forest Frog (*Macrogenioglottus alipioi*). Tadpoles were collected with sieves, immediately euthanized in 5% lidocaine solution, and subsequently preserved in 10% formaldehyde. In the laboratory, the intestine of 15 tadpoles was removed through an incision from the cloaca to the oral disc. Then, each intestine was transferred to an Eppendorf tube with 2 mL of 4% formalin, duly labeled with sample number and species. For each sample, a slide was made and the items found in all the area were covered by a coverslip and then identified under a ZEISS axio

Scope. A1 optical microscope under magnification of 10x, 20x and 40x. All items were photographed with a digital Canon Powershot G5 camera attached to the microscope. The items found in the intestinal contents of the tadpoles were quantified based on the numeric frequency and frequency of occurrence. The diatoms, planktonic algae of the class Bacillariophyceae, and tectamebas, order Testacea, occurred in all intestinal contents. As for numerical frequency, diatoms were the most frequent (79.38%), of which the genus *Achnanthes*

sp. could be identified, representing 19.80%. Tectamebas corresponded to 15.89% of the numerical frequency. Preliminary results indicate that the tadpole of *M. alipioi* is a scraper. The tadpole can be considered large (~60 mm total length) and the next stage of our research will be the analysis of the stomach contents under a stereoscopic microscope, to verify the presence of larger organisms that cannot be observed with an optical microscope.

P. 43. Ana Arias^{1*} & Jorge Céspedes¹

¹ Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Laboratorio de Herpetología

*E-mail: anarias@hotmail.es

Dieta de dos especies del género Melanophryniscus (Anura: Bufonidae) del Nordeste Argentino

Los anfibios cumplen un rol significativo como modelo de estudio en fisiología, y este grupo es un modelo estándar para muchos procesos biológicos. Por lo tanto, conocer sus hábitos alimenticios es necesario para entender su historia natural y sus ciclos de vida. Además, si las dietas tienen una base evolutiva, conocerlas es importante para determinar las oportunidades de supervivencia de las especies en determinados ensambles. En los anfibios las dietas se relacionan generalmente con las presas disponibles en el medio. La selección de la presa puede verse influida por factores intrínsecos o por factores extrínsecos. Los bufónidos, anfibios primariamente terrestres, exhiben en general preferencia por presas duras y de pequeño porte, como hormigas y coleópteros. Es posible que los anuros del género *Melanophryniscus* obtengan los alcaloides presentes en su tegumento a través de la ingestión de hormigas y ácaros, lo cual podría relacionarlos con otras especies tóxicas pertenecientes a la familia Dendrobatidae. Este estudio se propuso examinar ejemplares adultos de *M. atroluteus* y *M. klappenbachi*. Los ejemplares fueron colectados en establecimientos privados localizados en los departamentos de Bermejo, en la provincia de Chaco, y Paso de los Libres, en la

provincia de Corrientes (Argentina). La obtención de los ítems presa se realizó mediante la disección y extracción del tracto digestivo completo, en el caso de *M. klappenbachi*, y utilizando la técnica de flushing estomacal, realizada en el campo durante el muestreo, en el caso de *M. atroluteus*, luego de lo cual los animales fueron devueltos a su hábitat original. Posteriormente, se trasladaron las muestras obtenidas de cada estómago al laboratorio, donde fueron analizadas bajo lupa estereoscópica para identificar taxonómicamente a las presas recuperadas. Se encontró una tendencia hacia la mirmecofagia, conformando los Formicidos más del 95% de los ítems presa recuperados de los especímenes de *M. klappenbachi*, y más del 68% para *M. atroluteus*, seguidos en abundancia por ácaros, en ambos casos.

Diet of two species of the genus Melanophryniscus (Anura: Bufonidae) from Northeastern Argentina

Amphibians play a significant role as study models in physiology, and this group is a standard model for several biological processes. Hence, the study of their feeding habits is necessary to understand their natural history and life cycles. Moreover, if there is an evolutionary basis to diets, the study of the dietary composition of the members of a species

could be helpful in determining the chances of survival of a species in a certain ensemble. Bufonids, primarily terrestrial amphibians, often exhibit a preference for small, hard prey such as formicids or coleopterans. It is possible that *Melanophryniscus* toads obtain their skin alkaloids through the ingestion of ants and mites, a feature that could relate them to other toxic species that belong to the poison frog family (Dendrobatidae). For this study, we examined adult specimens of *M. atroluteus* and *M. klappenbachi*. The specimens were collected in private fields in Bermejo, Chaco province, and Paso

de los Libres, Corrientes province, Argentina. In order to recover the prey items from the stomachs, we extracted and dissected the entire digestive tract in the case of *M. klappenbachi*, and used the stomach flushing technique for *M. atroluteus*. The samples were transferred to the laboratory, where they were examined using a stereo microscope. The results showed a tendency towards myrmecophagy: more than 95% and about 68% of the recovered prey items were identified as ants, for *M. klappenbachi* and for *M. atroluteus*, respectively, followed in abundance by mites in both cases.

P. 44. Pedro García Garrido^{1*} & Sonia González Santoyo²

¹ Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

*E-mail: pggarrido2000@gmail.com

Características de hábitat y atributos demográficos de Ambystoma ordinarium Taylor 1940 (Amphibia: Caudata) en Agua Zarca, Morelia, Michoacán, México

Del género *Ambystoma*, *A. ordinarium* es la especie endémica en Michoacán con mayor rango de distribución, teniendo dentro de ese rango, localidades en las cuales ya no se registran señalándose entre otras causas, la alteración del hábitat. El presente trabajo determina la utilización de éste a nivel micro por las diferentes etapas de desarrollo de esta especie. De octubre de 2000 a julio del 2002 se cuantificaron un total de 955 huevos, 249 larvas, 271 juveniles y 279 adultos; las abundancias de juveniles y adultos oscilaron en un rango de 8 a 57 individuos con una media de 30.6. La época reproductora se presentó de noviembre a marzo, siendo evidente el dimorfismo sexual en éste periodo. En términos generales, se observó una mayor abundancia en microhábitats de remanso, de baja velocidad, con profundidades someras y sustratos con deferentes características. Tanto huevos como larvas se encontraron en hábitats someros, de baja velocidad, pero con diferencias de sustrato; los huevos se encontraron en sustratos con abundantes raíces, mientras que las larvas se registraron en sustratos rocosos y arcillosos. Los juveniles y adultos se encontraron en

microhábitats de mayor velocidad y profundidad, en todos los sustratos, solo los adultos se encontraron en rabiones.

Characteristics of habitat and demographic attributes of Ambystoma ordinarium Taylor 1940 (Amphibia: Caudata) in Agua Zarca, Morelia, Michoacán, Mexico

Of genus *Ambystoma*, *A. ordinarium* is the species endemic to Michoacán with the widest range of distribution. Within this range, there are localities in with no longer records of the species. pointing out, among other causes, the alteration of the habitat. The present work determines the use of this habitat at micro level by the different stages of development of this species. From October 2000 to July 2002 a total of 955 eggs were counted, 249 larvae, 271 juveniles and 279 adults; The abundances of juveniles and adults ranged from 8 to 57 individuals, with an average of 30.6. The breeding season was presented from November to March, with sexual dimorphism evident in this period. In general terms, a greater abundance was observed in a low-velocity backwater microhabitat, with shallow depths and substrates with different characteristics. Both eggs and larvae were found in shallow, low-speed habitats, but with substrate

differences; eggs were found on substrates with abundant roots, while larvae were recorded on rocky and clayey substrates. Juveniles and adults

were found in microhabitats of greater speed and depth, in all substrates, only adults were found in rabions.

P. 45. **María Febrer-Serra^{1*}, Sebastián Trenado¹, Víctor Colomar² & Samuel Pinya¹**

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

² Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears, COFIB, Illes Balears, Spain

*E-mail: mariafebrer95@gmail.com

Caracterización demográfica de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) en el parque natural de s'Albufera de Mallorca

La importación de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) a Europa y su posterior comercio como mascota, han provocado su liberación al medio natural por parte de sus propietarios. Como consecuencia a estas acciones, el galápagos exótico se encuentra distribuido actualmente en zonas húmedas de países de todo el mundo, entre ellos España. La reproducción de *T. s. elegans* se ha citado en varias localidades de países mediterráneos, entre las que se incluye la zona de estudio del presente trabajo, s'Albufera de Mallorca (Muro, España). Durante la realización del estudio, se capturaron 116 individuos; 27 machos, 74 hembras y 15 juveniles. La población analizada fue mayoritariamente adulta, sin dimorfismo sexual en la longitud corporal y con una proporción de sexos sesgada a favor de las hembras. Los individuos adultos no presentaron la estructura poblacional propia de las poblaciones maduras equilibradas. La hembra reproductora más pequeña midió 172 mm de longitud recta del espaldar y no se encontró correlación entre el número de huevos de las puestas con la longitud corporal de las hembras. Se obtuvo un 88,9% de hembras reproductoras respecto a hembras sexualmente maduras, y un 7,5% de las hembras reproductoras presentó huevos calcificados en sus oviductos. Los parámetros demográficos y reproductivos evidenciaron una gran capacidad de colonización y reproducción del galápagos de Florida. Con los resultados obtenidos en el presente trabajo y en estudios anteriores, resulta evidente la necesidad de plantear políticas de erradicación de las poblaciones

introducidas de *T. s. elegans*, así como promover la sensibilización de los propietarios para evitar las liberaciones al medio natural.

Demographic characterization of the red slider turtle (*Trachemys scripta*) at the natural park of s'Albufera de Mallorca

The importation of the red slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) to Europe and its subsequent trade as a pet, have caused its release to the natural environment by its owners. Because of these actions, the exotic turtle is currently present in wetlands of many countries worldwide, including Spain. The reproduction of *T. s. elegans* has been cited in several localities of Mediterranean countries, including our study area, s'Albufera de Mallorca (Muro, Spain). During the study, 116 individuals were captured; 27 males, 74 females and 15 juveniles. This population was mostly composed of adults, with no differences in body length between males and females and sex-ratio biased to females. Adult individuals did not present the population structure of balanced mature populations. The smallest breeding female measured 172 mm of straight carapace length and no correlation was found between clutch size eggs and female body length. The 88.9% of mature females were breeding and 7.5% of the breeding females had calcified eggs in their oviducts. The demographic and reproductive parameters showed a great capacity of colonization and reproduction of the slider turtle. The results obtained in the present study and in previous studies show the need to propose policies to eradicate the introduced populations of *T. s. elegans*, as well as to promote the sensitivity of the

owners to avoid pet releases to the natural environment.

P. 46. Victoria Martín-Manera¹, Nil Lassnig², Sebastià Jaume-Ramis² & Samuel Pinya^{1,2*}

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

² Museu Balear de Ciències Naturals. Balearic Islands, Spain

*E-mail: s.pinya@uib.es

Demografía del sapo balear (Bufotes balearicus) en el parque natural de Mondragó (Islas Baleares, España)

En el marco del seguimiento del hábitat prioritario por la Unión Europea 3170 Charcas y estanques Mediterráneos temporales del espacio de Red Natura 2000 ES0000145 Mondragó (parque natural de Mondragó, Mallorca) se ha llevado a cabo un estudio demográfico de la población de sapo balear (*Bufotes balearicus*). Entre el 3 de abril y el 24 de mayo de 2018 se han realizado 14 visitas en un conjunto de siete puntos de reproducción de la especie y se han realizado un total de 217 capturas (correspondientes a 74 individuos diferentes). El estudio se ha centrado en la fracción reproductora de la población que acudía a reproducirse a las masas de agua, y concretamente los machos (n=71), cuya probabilidad de captura fue mucho mayor que la de las hembras (n=3). Paralelamente se ha llevado a cabo un estudio sobre el uso de la técnica de fotoidentificación a partir del reconocimiento individual por imagen de la parte dorsal de la cabeza. Para ello, a todos los ejemplares capturados se les ha implantado un microxip y se ha realizado una fotografía del dorso de la cabeza. Dicha imagen ha sido editada y procesada por el software de reconocimiento individual APHIS a partir del procedimiento conocido como Image Template Matching (ITM). Los resultados obtenidos muestran un éxito de identificación individual del 100 % de los casos mediante fotoidentificación.

Demography of the green toad (Bufotes balearicus) at the natural park of Mondragó (Balearic Islands, Spain)

Under the frame of the monitoring program of the priority habitat of the European Union 3170 Mediterranean temporary ponds, within Natura 2000 site ES0000145 Mondragó (natural park of Mondragó, Mallorca) a demographical study of the green toad (*Bufotes balearicus*) was carried out. Between April 3rd and May 24th 14 sampling sessions were carried out along the 7 breeding points. During this time a total of 217 captures occurred, corresponding to 74 different individuals. The study focused on the breeding fraction of the population; those that visited the pools to reproduce, and particularly males (n=71), which capture probabilities were higher than females (n=3). Complementary, a study about the use of photoidentification based on the individual recognition of the picture of the head was carried out. To do it, all the captured specimens were implanted a transponder and have taken a picture of the head. Such picture is been processed by the individual recognition software APHIS by following the Image Template Matching (ITM) procedure. Results obtained showed that a 100 % of the individuals were completely recognized by using photoidentification.

P. 47. **Sebastià Camarasa^{1*}, Fèlix Amat³, Neus Oromi¹ & Delf Sanuy¹**

¹ Departament de Ciència Animal (Fauna Silvestre), Universitat de Lleida, Avinguda Rovira Roure, 191, 25198, Lleida, Catalonia, Spain

² Àrea d'Herpetologia, Museu de Granollers, Ciències Naturals, Francesc Macià 51, 08402 Granollers, Catalonia, Spain

*E-mail: sebastiacamarasa@gmail.com

Demography and dynamics in populations of Pyrenean brook newt (Calotriton asper) in the Pyrenees

The study of demographic life history traits of a species allows evaluate the phenotypic diversity (for example size, morphometry, age structure and sex-ratio) which responds to the adaptation to the different habitats in which it is distributed. The life cycle and demographic characteristics are often explained by differences in habitat quality or climate. Age structure can vary between populations, also between the sexes under the premise of a reproductive investment that differs between males and females. The estimation of age structure using eskeletochronological techniques is shown as an effective method to estimate the demographic characteristics of amphibians. In this study, is intended to estimate the life cycle of 9

populations of *Calotriton asper* in 2 different habitats of the Pyrenees: lakes and mountain streams. Individuals were sexed and characterized morphometrically through eight biometric measures. With the results we can see if there are differences in the age distribution, sexual dimorphism and morphometry between males and females within each population, between different populations, and whether a relationship exists with habitats. Populations will be characterized by age structure and five specific life cycle characteristics: age at maturity, longevity, potential reproductive life-span, medium life expectancy and relationship between age and size. The results obtained will allow describe the populations of *Calotriton asper* by life history traits and morphometry in order to assess the necessary measures to safeguard the ecological and evolutionary diversity of the species.

P. 48. **Sabina Ochiană^{1,2*}, Ruben Iosif^{1,2} & Dan Cogălniceanu^{1,2}**

¹ Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Ovidius University of Constanta, Romania

² Association Chelonia Romania

*E-mail: sabina.ochiana@gmail.com

Demography of a Spur-thighed tortoise population (Testudo graeca) inhabiting a human modified habitat in south-eastern Romania

Past archaeological researches at Histria Archaeological Complex, located within the Danube Delta Biosphere Reserve - Romania, have modified and diversified the available habitats for wildlife. In this human modified habitat, a population of Spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) is thriving. Extensive archaeological diggings are offering aestivation sites during extreme summer heats, shelter during pre and post denning cold periods as well as proper hibernation sites. In 2010 we started a

long term monitoring study of this population, following a capture-mark-recapture design. Annual surveys started in early March and ended in October. We aimed to document the demographic parameters (sex ratio, population density, population structure) and dynamics during the 8 years of study. The number of marked individuals increased from 170 individuals (of which 30% were juveniles and subadults) in the third year of survey to 380 individuals (with 35% juveniles and subadults) in the eighth year of survey. The detectability of new unmarked adults approached the asymptote after the fourth year of survey, with very few unmarked individuals found, but we continue to find subadults and juveniles in high

proportions. The estimated population density increased from 5.1 individuals/ha in the third year of survey to 11.7 in the eighth year. Sex ratio evaluated through direct observation for adult individuals was slightly biased towards males at the beginning of the

survey (0.93) but reached 1:1 after seven years of survey. The balanced sex ratio and the high proportion of juveniles and subadults indicate a viable population with a high reproductive success inhabiting this modified habitat.

P. 49. Juan S Monrós¹* & Robby M Drechsler¹

¹ Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, España

*E-mail: monros@uv.es

Descripción de la demografía de tres especies de lagartijas en un hábitat dunar en el Parque Natural de la Albufera de Valencia, este de España

En el hábitat dunar del Parque Natural de la Albufera de Valencia conviven tres especies de lagartijas insectívoras que comparten los mismos microhábitats: *Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus* y *Psammodromus edwardsianus*. Esto da como resultado un caso de especial interés para realizar estudios de dinámica poblacional y demografía, ya que diferencias en estos aspectos evidenciarían diferentes respuestas a las mismas variables ambientales. Este estudio preliminar tiene como objetivo aportar primeros datos acerca de las variaciones demográficas anuales de estas tres especies en el Parque Natural de la Albufera de Valencia. Se distinguieron dos tipos de hábitats: dunar (dunas móviles) y dunar-pinar (dunas fijas). El análisis de la variación de la abundancia mostró tanto diferencias entre especies como entre hábitats. *A. erythrurus* presentó dos picos de abundancia (uno en mayo y otro en septiembre) y fue la especie dominante en ambos tipos de hábitats. La variación de las proporciones de las clases de edad indicó un ciclo de la población predominantemente anual. La abundancia de *P. edwardsianus* aumentó a lo largo del año en ambos tipos de hábitat. La variación de las proporciones de clases de edad a lo largo del año reflejó la dinámica poblacional descrita previamente para esta especie. Toda la población fue adulta antes del inicio de las eclosiones y ya en agosto-septiembre la gran mayoría de la población había sido renovada. En *P. algirus* la tendencia

poblacional fue negativa en el hábitat bosque y, en ninguno de los dos tipos de hábitats se observó un pico de abundancia asociable a la eclosión de juveniles. Una posible causa de ello podría ser la elevada presión antrópica de la zona. La variación de las proporciones de las clases de edad mostró que en el hábitat bosque el patrón obtenido fue el esperable para esta especie. Pero en el hábitat dunar, el patrón obtenido fue diferente, indicando que se trata de un hábitat bastante subóptimo para esta especie. Por una parte, el periodo de eclosiones fue más corto y, por otra parte, a finales de año prácticamente todos los individuos adultos desaparecieron de la población. En un futuro estos datos serán útiles para realizar estudios más profundos y centrados en evidenciar las relaciones entre las variaciones de las condiciones ambientales y las variaciones demográficas de las poblaciones de lagartijas, y por lo tanto, a largo plazo también para la conservación de estas especies.

Description of the demography of three lizard species in a dune habitat in the Albufera de Valencia Natural Park, Eastern Spain

In the dune habitat in the Albufera de Valencia Natural Park three insectivorous lizards coexist and share the same microhabitats: *Acanthodactylus erythrurus*, *Psammodromus algirus* y *Psammodromus edwardsianus*. Resulting in a case of special interest for carrying out population dynamics and demography studies, as differences in these aspects would show different responses to the same environmental variables. The goal of this preliminary study is to contribute first data

regarding annual demographic variations of these three species in the Albufera de Valencia Natural Park. We distinguished two habitat types: dunes (mobile dunes) and dune-pine forest (fixed dunes). The analysis of abundance variations showed differences between species and habitats. *A. erythrurus* showed two abundance peaks (one in May and the other in September) and was the dominant species in both habitats. Variations in age class proportions indicated a predominantly annual life cycle. The abundance of *P. edwardsianus* increased throughout the year in both habitat types. The annual variation in age class proportions agreed with previously described population dynamics for this species. The entire population was adult before the beginning of the hatching period and in August-September the great majority of the population had been renewed. In *P. algirus* the population trend was negative in the forest habitat

and in neither of the habitat types we observed an abundance spike related to juvenile hatching. One possible cause could be the high anthropic pressure in the area. The variations in age class proportions showed differences between habitats. In the forest habitat the obtained pattern was as expected for this species. But in the dune habitat, the obtained pattern was different, indicating that it is a quite suboptimal habitat for this species. On one hand, the hatching period was shorter, and on the other hand, at the end of the year almost all adult individuals disappeared from the population. In the future these data will be useful when carrying out more detailed studies, focussed on evidence of relations between environmental variations and demographic variations of the lizard species and, thus, on the long term, for the conservation of the species.

P. 50. Pilar Navarro^{1*} & Javier Lluch¹

¹ Dpto. Zoología, Fac. Ciències Biològiques, Univ. València. c/ Dr. Moliner 50. 46100, Burjassot (Valencia,España)

*E-mail: pnavarro@uv.es

Comunidades helmínticas de *Pelophylax perezi* en marjales litorales del Golfo de Valencia

Se ha llevado cabo un estudio parasitológico de 135 ejemplares de *Pelophylax perezi* (Amphibia: Ranidae) con el fin de establecer la estructura de las comunidades helmínticas que albergaban estos anuros. Los hospedadores forman parte de la colección del Departamento de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas incluida en el Museo De Historia Natural de la Universidad de Valencia y, en todos ellos, se disponía de los datos relativos a fecha de captura, sexo, talla, peso y localidad de procedencia. En concreto, los hospedadores proceden de tres poblaciones de las localidades de Cullera, Xeraco y Vergel ubicadas en el Golfo de Valencia. A partir de los resultados obtenidos, podemos señalar que, del total de las 24 especies parásitas detectadas, tanto bajo la forma de adultos, juveniles o larvas, siete se obtuvieron en las tres localidades estudiadas, los trematodos *Skrjabinioeces similis*, *Pleurogenes claviger*,

Pleurogenoides medians, *Prosotocus fueleborni* y *Massaliatrema gyrincola* (metacercariae) y los nematodos *Rhabdias bufonis* y *Cosmocerca ornata*. Sin tener en cuenta las formas juveniles y larvianas, el digénido *Pleurogenes claviger* resultó la especie más abundante en el conjunto del muestreo seguida del nematodo *Rhabdias bufonis*. Se indica la composición helmíntica de las cuatro localidades estudiadas, detallando la intensidad, abundancia y prevalencia de los helmintos y la diversidad, equitabilidad, riqueza y abundancia de sus infracomunidades. Se han detectado diferencias estadísticamente significativas entre los tamaños de los hospedadores en los tres enclaves y también la existencia de correlaciones positivas entre la talla y peso de los hospedadores y su carga parasitaria, sin que existan diferencias biométricas entre machos y hembras en ninguno de los enclaves, pero sí preferencia de uno de los parásitos, *Cosmocerca ornata*, por los hospedadores hembras. Como conclusión general y resumen del estudio, podemos indicar que la comunidad helmíntica de *P. perezi* en

estas marjales litorales del Golfo de Valencia es rica (14 especies en Cullera, 13 en Xeraco y 22 en Vergel), abundante (un total de 2484 helmintos aislados) y no muy diversa ($H' = 2.146$ en el conjunto de los enclaves), con las tallas de los hospedadores correlacionadas positivamente con la riqueza y la abundancia de sus infracomunidades.

Helminth communities of Pelophylax perezi in coastal marshes in the Gulf of Valencia

A parasitological study of 135 specimens of *Pelophylax perezi* (Amphibia: Ranidae) was carried out in order to establish the structure of the helminth communities that harbored these anurans. The hosts were part of the Department of Zoology Collection, Faculty of Biological Sciences, included in the Museum of Natural History at the University of Valencia and in all of them, was available information on date of capture, sex, size, weight and place of origin. Specifically, the hosts come from three populations in the towns Cullera, Xeraco and Vergel, in the Gulf of Valencia. From the results obtained, we can point out that of the total of 24 reported parasites, both in the form of adults, juveniles or larvae, seven were obtained in the three localities studied, the trematodes *Skrjabinoeces similis*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides*

medians, *Prostotocus fueleborni* and *Massaliatrema gyrincola* (metacercariae) and the nematodes *Rhabdias bufonis* and *Cosmocerca ornata*. Regardless larval and juvenile forms, the fluke *Pleurogenes claviger* was the most abundant species in the whole sample followed by the nematode *Rhabdias bufonis*. The helminthic composition of the four localities studied was indicated, detailing the intensity, abundance and prevalence of the helminths and the diversity, equitability, richness and abundance of their infracomunidades. Statistically significant differences were detected between the host size in the three sampled points and also the existence of positive correlations between the size and weight of the hosts and their parasitic load. There were no biometric differences between males and females in any of the locations, but there was preference of one of the parasites, *Cosmocerca ornata*, by the female hosts. As a general conclusion and summary of the study, we can indicate that the helminth community of *P. perezi* in these coastal marshes of the Gulf of Valencia was rich (14 species in Cullera, 13 in Xeraco and 22 in Vergel), abundant (a total of 2484 isolated helminths) and not very diverse ($H' = 2.146$ in the set of locations), with the sizes of the hosts correlated positively with the richness and abundance of their infracomunidades.

P. 51. Vicente Roca^{1*}, Josabel Belliure², Xavier Santos³ & Juli G Pausas⁴

¹ Departament de Zoologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, València, España

² Departamento de Ciencias de la Vida, Facultad de Biología, Ciencias Ambientales y Química. Campus Científico-Tecnológico de la Universidad de Alcalá de Henares. Carretera Madrid-Barcelona km. 33,600, Alcalá de Henares, Madrid, España

³ CIBIO-In BIO/UP Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, Crasto, 4485-661, Vairão, Portugal

⁴ Departament d'Ecologia Vegetal, Centre d'Investigació sobre la Desertificació (CIDE). Carretera Moncada-Náquera km. 4,5. 46113 Moncada, València, España

*E-mail: Vicente.roca@uv.es

Depauperate helminth communities from Iberian Mediterranean lizards and skinks

Reptiles are parasitized by different helminth species, but typically these parasites form poor communities. Host-dependent and host-

independent characteristics contribute to these depauperate helminth communities. Reptile hosts with strong tendency to herbivory as tortoises, show higher helminth diversity and prevalence of infection than those strictly carnivorous as many lizards. Even among the

carnivorous reptiles, there are differences on their helminth communities, as insular lizards show higher values for both diversity and prevalence of helminths than continental ones. European continental lizards belonging to the genera *Podarcis*, *Zootoca*, and *Darevskia* have been recorded as those showing the lowest values for helminth diversity and prevalence. *Psammodromus algirus* and *P. edwardsianus* also are species with very poor helminth communities, and there are no data of the helminth community of *Chalcides bedriagai*. In the course of a study of the effect of fires on some biodiversity components developed in the Comunidad Valenciana, we had the opportunity to examine some specimens of these three Mediterranean species. They live in the same

habitats and share some traits such as small size, low vagility and carnivorous feeding habits. The helminthological analysis of these species let us find only three parasite helminths, the larval cestode *Mesocoelostomum* sp. and the nematodes *Parapharyngodon echinatus* and *Spauligodon* sp. Data from *P. algirus* and *P. edwardsianus* are consistent with previous observations for the same hosts in a close geographic area and evidence that they are among the European reptiles with the poorest helminth communities. We speculated that the low diversity in helminth communities is caused by the low number of interactions with other reptile or amphibian species, and low opportunities for parasite recruitment due to habitat conditions.

P. 52. Joana Sillero-Ríos^{1*}, Gabriel Moyà¹ & Samuel Pinya¹

¹ Interdisciplinary Ecology Group. University of the Balearic Islands, Spain

*E-mail: joana_sr_94@hotmail.com

Epizoofitos del galápago europeo Emys orbicularis: una primera aproximación ecológica

Se ha realizado un primer estudio ecológico sobre las algas presentes en el caparazón de *Emys orbicularis* en el parque natural de s'Albufera de Mallorca. Dicho estudio consistió en el análisis de la cobertura de algas en el caparazón a través de la estima de la cobertura en el espaldar, la determinación de los taxones presentes y el análisis de la composición de las comunidades de algas. Los resultados muestran que existe una correlación positiva entre el grado de cobertura de epizoofitos y la edad del individuo, así como existen diferencias significativas entre el grado de colonización en función del sexo. Del conjunto de muestras analizadas, se identificaron un total de 26 taxones agrupados en las divisiones Heterocontophyta (Diatomeas), Cyanophyta (Cianobacterias) y Chlorophyta (Clorófitos). Los taxones observados con mayor frecuencia fueron los géneros *Chroococcus*, *Phormidium*, *Pseudanabaena*, *Amphora*, *Fragilaria*, *Mastogloia*, *Melosira*, *Navicula*,

Nitzschia y *Pinnularia*. Si bien existe una homogeneidad en las comunidades de algas observadas en el caparazón, la presencia de algunos taxones como *Phormidium* sp., *Pseudanabaena* sp. y *Chroococcus* sp. apuntan a un grado de eutrofización importante en el espacio natural protegido.

Epizoophytes of the european pond turtle, Emys orbicularis: a first ecological approach

A first ecological study of algae that occurs on the shell of *Emys orbicularis* has been carried out in the Natural Park of s'Albufera de Mallorca. This study consists on analyzing the coverage of algae on the shell through the estimated coverage of the carapace, the determination of taxa present and the analysis of the composition of algal communities. The results show that there is a positive correlation between the level of coverage of epizoophyte and the age of the individual, and also there are significant differences between the level of colonization and sex. Of the set of samples

analyzed, a total of 26 taxa were recorded and classified in three divisions: Heterocontophyta (Diatoms), Cyanophyta (Cyanobacteria) and Chlorophyta (Chlorophytes). Algae of the genera *Chroococcus*, *Phormidium*, *Pseudanabaena*, *Amphora*, *Fragilaria*, *Mastogloia*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia* and *Pinnularia* were found most

frequently. Although there is an homogeneity in the communities of algae observed in the shell, the presence of some taxa as *Phormidium sp.*, *Pseudanabaena sp.* and *Chroococcus sp.* suggests a significant level of eutrophication in the natural protected area.

P. 53. Javier Lluch¹ & Pilar Navarro^{1*}

¹ Dpto. Zoología, Fac. Ciències Biològiques, Univ. València. c/ Dr. Moliner 50. 46100, Burjassot (Valencia, España)

*E-mail: pnavarro@uv.es

Estructura de la comunidad helmíntica de *Pelophylax saharicus* en enclaves de la costa mediterránea de Marruecos

Se ha realizado un estudio comparativo entre las infracomunidades helmínticas de *Pelophylax saharicus* de cuatro localidades del litoral mediterráneo marroquí, analizando 19 ejemplares procedentes de Fnideq, 33 de Amsa, 19 de El Jebha y 27 de Bni Bounsar. Los objetivos que se plantearon al comenzar los trabajos fueron la caracterización ecológica de las comunidades helmínticas, la determinación de la posible existencia de interacciones entre especies de helmintos y de diferencias parasitarias en relación al sexo o a la talla del hospedador, así como la identificación de los requerimientos ambientales básicos de los parásitos obtenidos, cuantificando sus poblaciones en los anuros. Como resumen de los resultados podemos indicar que la comunidad helmíntica de *P. saharicus* se encuentre integrada por 15 especies: nueve trematodos, siete encontrados como adultos (*Diplodiscus subclavatus*, *Opisthodiscus nigrivasis*, *Pleurogenoides stromi*, *Sonsinotrema tacapense*, *Sonsinotrema calloti*, *Gorgoderia euzeti* y *Gorgoderina vitelliloba*) y dos (*Leptophallus nigrovenosus* y *Szidatia joyeuxi*) en fase metacercaria y seis nematodos, cuatro adultos (*Rhabdias bufonis*, *Seuratascaris numídica*, *Cosmocerca ornata* y *Aplectana macintoshii*) y dos en forma juvenil (*Spiroxys contortus* y *Spirocerca lupi*). Se han observado diferencias de talla estadísticamente significativas entre los hospedadores de los diferentes enclaves y también

disimilitudes de tamaño entre los machos y las hembras, así como la existencia de una correlación positiva entre la talla de los anuros y su carga parasitaria. Respecto a la riqueza y abundancia parasitaria de los enclaves, las más elevadas han correspondido a Amsa, aún sin tener en cuenta el elevado número de metacercarias obtenido en esta localidad, Fnideq le sigue en cuanto a riqueza y Bni Bounsar en lo que se refiere a la abundancia. Con la excepción de *Szidatia joyeuxi* (metacercariae), que es la especie dominante en Amsa, los restantes enclaves no muestran una marcada dominancia por parte de ninguno de los helmintos. Podemos pues concluir que las comunidades helmínticas de *P. saharicus* en la costa mediterránea de Marruecos son relativamente ricas y abundantes (Fnideq: 11 especies y una media de 9.05 helmintos por hospedador, Amsa 12 y 49.39, El Jebha 8 y 12.11 y Bni Bounsar 9 y 14.63 respectivamente).

Helminth community structure of *Pelophylax saharicus* in locations of the mediterranean coast of Morocco

A comparative study on the helminth community structure of *Pelophylax saharicus* from four localities of the Moroccan Mediterranean coast was carried out by means of the exam of 19 specimens from Fnideq, 33 from Amsa, 19 from El Jebha and 27 from Bni Bounsar. The objectives that were raised at the beginning of the work were the ecological characterization of the helminth communities, the determination of the possible existence of

interactions between helminth species, the detection of parasitic differences in relation to the sex or the size of the host, and the identification of basic environmental requirements of the parasites obtained, quantifying their populations in the anurans. Summarizing the results we can indicate that the helminth community of *P. saharicus* was integrated by 15 species: nine trematodes, seven found as adults (*Diplodiscus subclavatus*, *Opisthodiscus nigrivasis*, *Pleurogenoides stromi*, *Sonsinotrema tacapense*, *Sonsinotrema calloti*, *Gorgodera euzeti* and *Gorgoderina vitelliloba*) and two (*Leptophallus nigrovesosus* and *Szidatia joyeuxi*) in the metacercarian phase, and six nematodes, four adults (*Rhabdias bufonis*, *Seuratascaris numidica*, *Cosmocerca ornata* and *Aplectana macintoshii*) and two in juvenile form (*Spiroxys contortus* and *Spirocerca lupi*). Statistically significant differences were observed between the size of the host in

different enclaves and also differences in size between males and females, as well as the existence of a positive correlation between the size of the anurans and their parasite load. Regarding the richness and parasitic abundance of the sites, the highest corresponded to Amsa, even without taking into account the high number of metacercariae obtained in this locality, Fnideq follows in richness and Bni Bounsar in regard to abundance. With the exception of *Szidatia joyeuxi* (metacercariae), which is the dominant species in Amsa, the remaining enclaves do not show a marked dominance by any of the helminths. We can therefore conclude that helminth communities of *P. saharicus* on the mediterranean coast of Morocco were relatively rich and abundant (Fnideq: 11 species and an average of 9.05 helminths per host, Amsa 12 and 49.39, The Jebha 8 and 12.11 and Bni Bounsar 9 and 14.63 respectively).

P. 54. Muza Kirjusina¹, Evita Gravele¹ & Mihails Pupins^{1*}

¹ Department of Ecology, Institute of Life Sciences and Technologies, Daugavpils University, Latvia

*E-mail: mihails.pupins@gmail.com

First data of green frog *Pelophylax esculentus* complex (Anura: Ranidae) parasites in South-East part of Latvia

The European water green frog *Pelophylax esculentus* complex is widely distributed in freshwater lakes and ponds in Latvia. Green frogs are a significant component of the food chains of small waterbodies ecosystems and can be hosts for number of parasites, and some of them demonstrate potential risk for human health. Frogs were collected using standard methods for amphibians from biotopes associated with Daugava River basin, different type of lakes and ponds in South-East part of Latvia. Research was conducted in accordance with Nature conservation agency guidelines. Sample investigation for endoparasites was conducted within 24-48 hr. after capture. In July-August 2017 and May 2018 a total of 155 specimens were collected for parasitological

examination. The frogs were over anaesthetized in ether-filled containers. Following organs: eyes, heart, lungs, liver, gall bladder, alimentary tract and urinary bladder were separated and examined under microscope. Musculature, mouth and body cavities were carefully studied. Three ciliates species from intestine, which pathogen effect isn't known, were detected – *Balantidium duodeni*, *Nyctotherus cordiformis* and *Haptophrya gagatea*. Three Trematoda species parasite in larvae stage in different organs – *Alaria alata*, *Diplostomum* sp. and *Opisthioglyophe ranae*. Last species, *Diplodiscus subclavatus* and *Pleurogenoides medianis* were detected in adult stage in frog intestine. One Monogenea species *Polystomum integerrimum* was found in urinary bladder. One Nematoda species *Thelandros tba* and one Acanthocephala species *Acanthocephala ranae* were observed in frog intestine. This work was supported by Daugavpils University grant 14-95/31.

P. 55. Vicente Roca^{1*} & Gerardo García²

¹ Department de Zoologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València. Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot, Spain

² Chester Zoo, Cedar House, Caughall Road, Upton, Chester, CH21LH

*E-mail: vicente.roca@uv.es

Travelling parasites: influence of the introduction of the host Anolis grahami on the autochthonous skink Plestiodon longirostris in Bermuda

The terrestrial herpetofauna of Bermuda is limited to 1 endemic skink, *Plestiodon longirostris*, and 3 introduced anoles, the most common of which is *Anolis grahami*. It was introduced from Jamaica in 1905 and by 1909 it was well established. The analysis of the gastrointestinal parasites from 101 *A. grahami* let us find three nematode species: *Atractis scelopori*, *Parapharyngodon cubensis* and *Physaloptera squamatae*. All three nematodes are common in anoles (and some other reptile hosts) from the Caribbean, and two of them *P. cubensis* and *A. scelopori* were previously found in *A. grahami* from Bermuda. The probable origin of the nematodes found in *A. grahami* from Bermuda is uncertain. We do not really know if these helminths

were acquired by the host after introduction or were transported with the host and established new populations. It seems probable that the nematodes *A. scelopori* and *P. cubensis* have been introduced in Bermuda from Jamaica throughout the host *A. grahami*. In this case we suggest that this introduced host acts as a reservoir from which infection can “spill over” to native skink *P. longirostris*. This “spillover” effect means that invader hosts could bring exotic parasite species into new habitats, infecting native species as long as the latter are competent hosts. *P. squamatae* has not been found in *A. bimaculatus* and *A. roquet* (the other two anoles introduced in Bermuda). Thus, the probable introduction of this nematode in Bermuda does not seem linked to the definitive host. Since this spirurid nematode has an indirect life cycle, the intermediate host (an arthropod) could be involved in its dispersion and colonization of different islands.

P. 56. Vicente Roca^{1*}, Amanda de Sousa², Aurélien Miralles³, Anna Perera² & Raquel Vasconcelos²

¹ Department de Zoologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València. Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot, Spain

² CIBIO-InBIO/UP Centro de Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, Crasto, 4485-661, Vairão, Portugal

³ Institut Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB) – UMR 7205 Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue de Cuvier, CP 30, 72005 Paris, France

*E-mail: vicente.roca@uv.es

What can we learn from the parasitic nematode fauna of the Extinct giant skink of Cabo Verde?

The probable extinction of the giant skink from Cabo Verde, *Chioninia coctei*, dates back to the first half of the 20th century. In 1996, the first Red List of the threatened species from Cabo Verde listed the species as Extinct. Among the limited number of specimens that are in some collections of a few European museums, we had the opportunity to

dissect three of the five specimens from the Musée Oceanographique de Monaco and to examine their digestive tracts, successfully isolating nematodes from the intestine. We also tried to amplify and sequence some nematodes but we were not successful, due to their age and because the specimens were probably preserved in formaldehyde for some time. The preliminary analysis of the parasitic nematodes revealed the existence of a very broad and diverse fauna. Those specimens belonged to the family

Pharyngodonidae. The large number of parasites retrieved might be directly related to the large size of the posterior intestine of this host species. The specimens of nematodes found are included in a phylogenetic lineage typical of herbivorous reptiles. These results confirm the hypotheses regarding the omnivorous nature of *C. coctei* and its -at least-

partial herbivory. Given the similarity between our results and the helminth fauna present in tortoises, we do not discard a possible host switch between *C. coctei* and some extinct tortoises from Cabo Verde, namely *Geochelone atlantica*. Further efforts to disentangle this will be made using other molecular tools.

P. 57. Javier Morales^{1*}, Miguel Lizana¹, Mónica Hidalgo & Laura Núñez

¹ Dpto Biología Animal. Universidad de Salamanca. E-37007, Salamanca. Spain

*E-mail: mormarja@usal.es

La evolución de los herpetos en la dieta de Lutra lutra a lo largo de dos décadas en el lago de Sanabria (NO de Zamora)

En función de su amplio rango de distribución y tipologías de ecosistemas acuáticos que habita *Lutra lutra* se adapta a diferentes patrones de alimentación, adoptándose en cada lugar de forma flexible a una dieta específicamente determinada por la composición de las comunidades de presas. Flexibilidad trófica que además tiene marcadas variaciones con la sucesión estacional debido a cambios etológicos en las presas que les hacen más capturables en determinadas épocas (por ejemplo en la freza para *Bufo spinosus*), a la inestabilidad del ecosistema acuático en el hidropereodo (fuertes oscilaciones en ámbito mediterráneo), la proliferación de alguna presa (como es el caso de *Pelophylax perezi*) o a otras causas puntuales que alteran su nicho trófico. Según la teoría de la búsqueda óptima del alimento ("optimal foraging") las presiones de selección conducen a los depredadores a buscar sus presas de la manera más eficaz posible; bien minimizando el tiempo y la energía utilizada en la búsqueda, bien optimizando la ganancia de energía conseguida; es decir, consumiendo las presas que aportan más energía. Es el caso de los anfibios de mayor talla, ya que dado su contenido en músculo (sobre todo en las patas traseras) optimizan el esfuerzo de persecución con respecto a los peces; en especial en aguas frías. La condición de ictiófago especializado en ciprinidos está claramente definida en el lago de Sanabria durante la estación fría, sin

embargo la cantidad de presas anfibias aumenta en la estación cálida. En las últimas décadas se constata a través de la mayor presencia en la dieta de *L. lutra* de ranas verdes (*P. perezi*) cambios ecológicos importantes en las orillas del lago de Sanabria ya que refleja una mayor disponibilidad en el medio. Estas modificaciones del patrón trófico reflejan variaciones tanto de abundancia de la presa como de su periodo de actividad. Ambos factores parecen inducidos por el aumento de temperatura ambiental y la menor duración del invierno, a pesar de ser un lago de media montaña (995 msm), ya que ahora las ranas han extendido en varios meses su actividad en las orillas. Dichos cambios también se observan con respecto a la presencia creciente de *Natrix maura* en la dieta lutrina. Estos cambios, junto a otros detectados de competencia con la rana patilarga (*Rana iberica*) aportan nuevos métodos de evaluación del estado ecológico de las masas de agua, en relación con la monitorización implementada por la Directiva Marco del Agua.

The evolution of herpetofauna in the Lutra lutra diet throughout two decades in Lake Sanabria (NW Zamora)

Depending on its extensive range and typologies of aquatic ecosystems, *Lutra lutra* adapts to different feeding patterns, adopting in each place a flexible diet specifically determined by the composition of the prey communities. Trophic flexibility that also has marked variations with the seasonal succession due to ethological changes in the prey that make it

more capturable at certain seasons (i.e. spawning *Bufo spinosus*), to the instability of the aquatic ecosystem in the hydroperiod (strong oscillations in the Mediterranean area), the proliferation of some prey (i.e. *Pelophylax perezi*) or to other specific causes that alter its trophic niche. According to the theory of optimal foraging, selection pressures lead predators to seek their prey in the most efficient way possible, either by minimizing the time and energy used in the search or by optimizing the energy gain achieved, i.e. by consuming the prey that provides the most energy. This is the case of the larger amphibians, as their muscle content (especially in the hind legs) optimizes the pursuit effort with respect to fish, especially in cold waters. The condition of specialized cyprinid ichtiophagus is clearly defined in Lake Sanabria during the cold season, however, the number of amphibian preys is increasing in the warmer season. In the last

decades, the greater presence of green frogs (*P. perezi*) in the diet of *L. lutra* has led to important ecological changes on the banks of Lake Sanabria, as it reflects greater availability in the area. These modifications on the trophic patterns reflect variations in both prey abundance and activity period. Both factors seem to be induced by the increase in environmental temperature and the shorter duration of winter, despite the fact that it is a medium mountain lake (995 masl), since now frogs have extended their activity on the shores for several months. Such changes are also observed with respect to the increasing presence of *Natrix maura* in the otter's diet. These changes, together with others detected of competition with the Iberian frog (*Rana iberica*), provide new methods for evaluating the ecological status of water bodies in relation to the monitoring implemented by the Water Framework Directive.

P. 58. Jon López-Aizpuru^{1*} & Carlos Cabido¹

¹ Department of Herpetology, Aranzadi Science Society, Spain

*E-mail: jon.lopezaizpu@gmail.com

¿Se corresponden los morfotipos de las hembras de *Podarcis virescens* con diferentes estrategias antidepredadoras?

Pasar desapercibido constituye la estrategia antidepredadora más habitual. En estos casos, los patrones de coloración crípticos tienden a coincidir con el entorno circundante, dificultando la detección por parte del depredador. Sin embargo, cuando un animal debe moverse, se pierde ese efecto críptico, siendo más efectivos patrones de coloración disruptiva que dificulten al depredador percibir correctamente su forma y velocidad. Por lo general, en lagartijas, las especies más estacionarias o con áreas de campeo menores presentan patrones crípticos (moteados o reticulados), mientras que aquellas especies más activas o que viven en hábitats con menos refugios y que, por lo tanto, son más dependientes de la carrera para evitar ser depredadas, presentan diseños de rayas longitudinales. Sin embargo, no es infrecuente que, dentro de una misma especie, o incluso dentro de

un mismo sexo, existan patrones de coloración diferentes asociados a distintas estrategias vitales. Este fenómeno es típico en las lagartijas del género *Podarcis*, cuyos machos presentan un morfotipo dorsal moteado, mientras que en las hembras es habitual el morfotipo rayado, aunque también aparecen patrones moteados idénticos a los de los machos. Nos planteamos que esta disparidad en la coloración de las hembras con respecto a los machos o entre sí se debe a distintas estrategias antidepredadoras dentro de la misma especie, posiblemente relacionada con diferencias en la estrategia vital. Para examinar esta hipótesis se midió la distancia de huida y se caracterizó el microhábitat y el hábitat circundante de una población de lagartija verdosa (*Podarcis virescens*) en el término municipal de Torrelodones. Los resultados muestran que, pese a no haber una selección diferencial de hábitat, la distancia de huida sí que difiere en función del sexo y el morfotipo. Las hembras de morfotipo rayado mostraron las mayores distancias de huida, mientras

que en los machos la distancia de huida fue la menor de todas. Las hembras de morfotipo moteado presentaron distancias intermedias, superiores a las de los machos pero inferiores a las de las hembras de morfotipo rayado.

Are different coloration morphs associated with antipredatory behavior in female *Podarcis virescens*?

Remain undetected is the most common anti-predatory strategy. In this case, the cryptic patterns of coloration tend to coincide with the surrounding environment, avoiding detection by the predator. However, when an animal has to move, cryptic effect is lost and then patterns of disruptive coloration, that prevent the predator to correctly perceive form and speed of the prey, become a better option. Commonly, the more stationary lizard species or those with smaller home ranges have cryptic patterns (speckled or reticulated), while more active species or those living in habitats with fewer refuges and, therefore, those that are more

dependent of flee escape to avoid predation, use to have longitudinal stripes. However, it is not uncommon that, within the same species, or even within the same sex, there are different coloration patterns associated with differences in their life history. This phenomenon is typical in lizards of the genus *Podarcis*, whose males have a reticulated dorsal morphotype, while in females the striped morphotype is common; although reticulated patterns, identical to those of males, also appear. We consider that this inter or intrasexual disparity in female coloration is due to different antipredatory strategies, possibly related to differences in their life history. To examine this hypothesis, we measured flight initiation distance, microhabitat where lizards was first sight and the surrounding habitat of both striped and reticulate females and males of a population of *Podarcis virescens*. We found that, although there is no differential selection of habitat, sex and morphotype are related with flight distance. Striped females showed the greatest flight initiation distances, while it was the smallest for males, and reticulated females had intermediate distances.

P. 59. Xabi Buenetxea¹, Asier R Larrinaga² & Paula Domínguez²

¹ BOLUE Ingurumen Ikerketak, Ergoien Auzoa, Gamiz-Fika

² eNeBaDa, Rúa das Penas 57, Arins, 15892-Santiago de Compostela

*E-mail: boluemys@hotmail.com

Nuevos datos sobre desplazamientos de galápagos autóctonos, en medios acuáticos y terrestres del País Vasco

Pese a la idea previamente sugerida de que los galápagos autóctonos de la Península Ibérica (galápagos leproso *Mauremys leprosa*, y galápagos europeo *Emys orbicularis*) realizan desplazamientos de pequeño alcance, recientes datos recopilados desde SOS GALÁPAGOS, tras años de seguimiento, sugieren la necesidad de un análisis más detallado de los movimientos de estas dos especies. Nuestros datos, obtenidos por medio de técnicas de marcaje-captura-recaptura y radioseguimiento, muestran que los desplazamientos de estas especies pueden ser de varios kilómetros, al menos

en las provincias de Bizkaia y Araba en el Norte de la Península Ibérica. onen en duda, así mismo, la necesidad frecuentemente asumida de seguir cursos de agua en sus desplazamientos. En nuestras latitudes los galápagos acuáticos se desplazan grandes distancias a través del medio terrestre, donde llegan a recorrer hasta 10 kilómetros, pudiendo incluso hibernar en estos medios, alejados de cualquier curso de agua o zona húmeda. Según nuestros datos, este comportamiento podría ser más marcado en *E. orbicularis*. De hecho, la población de esta especie del Parque Natural de Gorbea, no sólo hiberna enterrada en la hojarasca del hayedo, sino que pasa largos periodos desplazándose por el mismo, aprovechando su humedad y pequeños pozos. Así

mismo, en la Rioja Alavesa, de carácter más mediterráneo, un ejemplar radiomarcado atravésó viñedos y laderas pedregosas de coscoja (*Quercus coccifera*) durante el otoño y buena parte de la primavera, enterrándose a hibernar bajo un rosál silvestre de ladera. Por su parte, *Mauremys leprosa*, también realiza largos desplazamientos, aunque según nuestros datos están más ligados a cursos de agua de diversa índole. Aun así, su seguimiento nos muestra movimientos de más de 10 kilómetros, en los cuales atravesaba obstáculos fluviales importantes, como presas o azudes, y tramos terrestres. En este trabajo se muestran algunos de estos datos y se analizan los resultados exponiendo algunas conclusiones que deberían servir y apoyar la conservación de los quelonios autóctonos en la franja cantábrica.

New data on displacement patterns of native terrapins through aquatic and terrestrial habitat in the Basque Country

Despite the suggested view that native terrapins (Mediterranean turtle *Mauremys leprosa*, and European pond turtle *Emys orbicularis*) usually move short distances in the Iberian Peninsula, recent data gathered by SOS GALÁPAGOS after several years of monitoring, suggest the need for a more detailed study on movement patterns of both species. Our data, obtained through capture-mark-

recapture and radiotracking, show net displacements of several kilometres for both species, at least in Bizkaia and Araba provinces, in the Northern Iberian Peninsula. They also cast doubt on the frequently assumed need of these species to move along water courses and wetlands. In our latitude pond turtles move along long distances through terrestrial habitats, arriving to 10 km and even hibernating in these habitats, far from any water course or wetland. Our data suggest this behaviour could be specially marked in *E. orbicularis*. In fact, in the Gorbea Natural Park they hibernate buried among the dead leaves of the beech forest and spend long periods moving through this habitat, thanks to its humidity and the presence of small pools. Also in the Araban Rioja, with a more mediterranean character, one radiotagged individual crossed vineyards and rocky slopes dominated by *Quercus coccifera* during the whole fall and part of spring, burying itself to hibernate under a hillside wild rose bush. On the other side, *M. leprosa*, also travels long distances, though according to our data, closer to water courses. Still, their monitoring shows us displacements of more than 10 kilometres, crossing important river barriers, such as weirs and dams, as well as several terrestrial sections. Here we show some of these data and analyse their results and conclusions, which should be useful for the conservation of the native chelonians of the Cantabrian strip.

P. 60. Eduardo J Rodríguez^{1*}, Juan F Beltrán¹, Miguel Tejedo², Emilio González-Miras³, M Benítez⁴ & Ricardo Reques¹

¹ Grupo Evolución, Ecología y Conservación de Vertebrados. Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla

² Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla

³ Agencia de Medio Ambiente y del Agua, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla

⁴ Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Granada

*E-mail: edurodrodbio@gmail.com

Sapos parteros (Alytes spp.), plantas y factores ambientales: ¿Qué nos están diciendo?

Alytes dickhilleni es una especie de distribución restringida, ocupando parte de las regiones béticas

en Andalucía, Murcia y Castilla la Mancha. Aunque las poblaciones de esta especie amenazada han sido objeto de seguimiento, y se han realizado recientemente estudios sobre filogeografía y conservación, en esta comunicación estudiamos por

primera vez la importancia del hábitat ocupado por esta especie. Para ello hemos utilizado cartografía SIG y modelado para explorar los factores (series de vegetación, cobertura, clima, geología) que están caracterizando o influyendo el hábitat botánico de esta especie. A este enfoque hemos añadido comparaciones en el uso de hábitat por parte de 4 grupos identificados en base a ADN mitocondrial por Dias et al. (2014), encontrando diferencias en las series de vegetación y pisos bioclimáticos que cada uno de estos conjuntos ocupa. En este estudio analizamos las relaciones de estas variables ambientales e indagamos en los factores extrínsecos que las están determinando la distribución de la vegetación y *Alytes* sp. Asimismo, comparamos estos patrones de hábitat con los utilizados por la otra especie del género *Alytes* presente en Andalucía, *Alytes cisternasii*, siguiendo la misma metodología.

Palabras clave: Hábitat, distribución, *Alytes*, vegetación

Midwife toads (Alytes spp), plants and environmental factors. ¿What are they saying?

Alytes dickhilleni is a species with a restricted range of distribution worldwide. Only present in some areas of the Betic regions of SE Spain, this species has been object of intensive monitoring, and studies on habitat use, phylogeography and conservation. In this communication we attempt a new approach to characterize the habitat of this species, including plant sympatric species and soil characteristics. We use GIS and habitat models software to explore the factors (vegetation series, coverage, climate, geology) that are underlying the presence of vegetal species in the habitat of *A. dickhilleni*. Besides, we compare the habitat characteristics of each of the four genetics groups identified by Dias et al. (2014), finding differences in the vegetation series and bioclimatic floors occupied by each group. This exploratory study is a good starting point to do a more intensive work in order to identify all the variables affecting these associations. These findings are compared with the habitat of *Alytes cisternasii*, the other species of the genus occurring in the region.

Key words: habitat, *Alytes*, distribution, vegetation

P. 61. Fernando Martinez-Freiria^{1*}, Marcial Lorenzo² & Miguel Lizana²

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, R. Padre Armando Quintas, 4485-661, Vairão, Portugal

² Dpto Biología Animal. Universidad de Salamanca. E-37007, Salamanca. Spain

*E-mail: fmartinez-freiria@cibio.up.pt

***Zamenis scalaris* prefers abandoned citrus orchards in Eastern Spain. Ecological insights from a radio-tracking survey**

Zamenis scalaris is a generalist active forager Mediterranean snake for which knowledge on spatial ecology is very limited. We report insights into the spatial and temporal patterns, and habitat use of four snakes, obtained through one year radio-tracking monitoring in a citrus orchard landscape, in Eastern Iberia. Snakes showed a highly secretive behaviour, remaining hidden most of the

annual cycle (>96% of records). Annual home ranges and movements were reduced in contrast to the expected energetic requirements of the species. Despite a similar pattern of non-activity during winter and a subsequent increase of movement rate and home range size in spring, each snake adopted a distinct spatial behaviour in summer and autumn. Abandoned citrus orchards and accessory constructions were the most frequent habitats selected by snakes, offering abundant prey and shelter. These resources are likely playing a crucial role in the spatial ecology of *Z. scalaris*.

Caracterización inmunohistoquímica de la glándula de sal y otros tejidos epiteliales en tortuga boba (Caretta caretta)

Las técnicas inmunohistoquímicas se han demostrado como una herramienta eficaz para la detección de citoqueratinas en tejidos epiteliales, principalmente de mamíferos. Las alfa-citoqueratinas constituyen los típicos filamentos intermedios de las células epiteliales en mamíferos y también se han descrito en la epidermis de varias especies de reptiles. Así, existen descripciones de la queratinización de la epidermis en tortugas, lagartos, serpientes, cocodrilos y el tuátara, usando técnicas inmunohistoquímicas con los anticuerpos anti-queratinas humanas AE1, AE2 y AE3. Sin embargo, no existen descripciones de patrones de tinción inmunohistoquímica de alfa-citoqueratinas en otros tejidos epiteliales de reptiles. El objetivo de este estudio fue describir los patrones de tinción inmunohistoquímica de alfa-citoqueratinas en los principales tejidos epiteliales de tortuga boba (*Caretta caretta*), con especial atención a la glándula excretora de sal. Se emplearon muestras de tejidos epiteliales de seis ejemplares de tortuga boba; los animales habían muerto debido a diferentes enfermedades y sólo se seleccionaron tejidos sin lesiones. Se utilizaron los anticuerpos monoclonales AE1 [anti-alfa-queratina tipo I (ácida)] y AE3 [anti-alfa-queratina tipo II (básica)], y el sistema Dako EnVision+. La inmunorreacción más intensa usando el anticuerpo AE1 se observó en las unidades secretoras periféricas y ductos de la glándula de sal; también las células basales y suprabasales de los epitelios epidérmico, lingual y esofágico, y los epitelios de revestimiento del estómago, intestino anterior, conductos biliares, tráquea, pulmón y riñón (con la excepción de los túbulos proximales) mostraron inmunorreacción similarmente intensa. La inmunorreacción más intensa usando el anticuerpo AE3 se observó en el epitelio ductal de la glándula de sal; las células suprabasales de la epidermis, las células basales y

suprabasales del epitelio esofágico, y los túbulos distales y conductos colectores del riñón mostraron también inmunorreacción intensa. Este estudio demuestra por primera vez el patrón de tinción inmunohistoquímica de alfa-citoqueratinas [tipo I (ácida) y tipo II (básica)] en glándula excretora de sal y otros tejidos epiteliales en tortuga boba, confirmando la utilidad de los anticuerpos monoclonales AE1 y AE3 en esta especie.

Immunohistochemical characterization of the salt gland and other epithelia of the loggerhead sea turtle (Caretta caretta)

Immunohistochemistry is a valuable tool for the detection of cytokeratins in epithelial tissues mainly from mammals. Alpha keratins are typical intermediate filaments of epithelia in mammals, and are also present in the epidermis of several reptile species. Use of immunocytochemistry for studying the keratinization of epidermis using the anti-alpha human keratin AE1, AE2, and AE3 antibodies has been reported in chelonians, lizards, snakes, crocodilians, and the tuatara. However, there are no reports of immunohistochemical staining patterns of alpha-keratins in other normal tissues and organs from reptiles. The aim of this study was to describe the immunohistochemical staining patterns of alpha-keratins in the major normal epithelia and organs from the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*), with special attention to the salt gland. Normal epithelial tissues from six loggerhead turtles were used; animals had died due to different diseases and only tissues without lesions were selected. The monoclonal antibodies AE1 [anti-alpha-keratin type I (acidic)] and AE3 [anti-alpha-keratin type II (basic)], and the Dako EnVision+ system were used. The most intense reactivity using the AE1 antibody was observed in the peripheral secretory units and ducts of the salt gland; the basal and suprabasal cells of the epidermis, lingual epithelium and oesophageal epithelium, and the

epithelial linings of the stomach, small intestine, biliary ducts, trachea, lung, and kidney (except for the proximal tubules) also showed intense immunoreactivity. The most intense reactivity using the AE3 antibody was detected in the ductal epithelium of the salt gland; the suprabasal cells of the epidermis, the basal and suprabasal cells of the oesophageal epithelium, and the renal distal tubules

and collecting ducts also showed intense immunoreactivity. This study provides, for the first time, the immunohistochemical staining patterns of alpha-keratins [type I (acidic) and type II (basic)] in salt gland and other epithelia in loggerhead sea turtle, and confirms the usefulness of AE1 and AE3 monoclonal antibodies in this species.

P. 63. Guillermo García^{1*}, Samir Martins² & Adolfo Marco³

¹ Universidad Pablo de Olavide (UPO), Sevilla, España

² BIOS.CV, Sal Rei, Boa Vista, Cabo Verde

³ Estación Biológica de Doñana (CSIC), Sevilla, España

*E-mail: guillermo.laiseka@outlook.com

Implicaciones de la calidad de la dieta de la tortuga boba sobre su patrón de crecimiento versus éxito reproductivo

Los vertebrados ectotermos, al alcanzar su madurez, pueden llegar a tener un conflicto entre dedicar su energía al crecimiento o reproducción. Además, la calidad de la dieta parece tener una importante influencia en esta tesitura. Este tema ha sido evaluado en la población caboverdiana de tortuga boba, donde se presenta una clara dicotomía en sus hábitats tróficos. En torno al 80% de las hembras adultas tiene una dieta pelágica pobre mientras que el 20% restante se alimenta en hábitats neríticos más prósperos. Esta plasticidad ecológica tiene una marcada importancia en su longitud corporal. En el presente estudio se ha evaluado en función del tamaño corporal tanto el patrón de crecimiento de hembras adultas como la relación con el éxito reproductor, el cual, se abordó de múltiples maneras: intervalo de migración reproductiva, frecuencia intra-anual de puestas, tamaño de estás, de los huevos, etc. Hipotetizamos que las hembras maximizan su éxito reproductor en detrimento del crecimiento. En adición, esperamos que hembras grandes con una dieta nerítica tuviesen una eficacia reproductiva mayor. Finalmente, evaluamos si las diferencias significativas en el tamaño corporal entre hembras neríticas y pelágicas pueden explicarse por una diferencia en la tasa de crecimiento asociada a su

calidad de dieta adulta; o si por el contrario se alcanzó durante su estadio juvenil y la mantienen posteriormente. El estudio se basa en un longevo sistema de captura-recaptura de más de 545 hembras adultas. En primer lugar, de acuerdo a estudios previos, las hembras se separaron en tres categorías según su tamaño corporal y que corresponden a dietas diferentes (nerítica, pelágica o duda). En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis exploratorio de las variables de interés. En tercer lugar, un análisis de correlación para comparar la tasa de crecimiento con las variables asociadas a la reproducción. Finalmente, evaluamos la influencia del tipo de dieta en todas las variables dependientes. Se profundizará en los resultados y la discusión durante el transcurso de la exposición.

Implications of diet quality on loggerhead sea turtles' somatic growth pattern versus reproductive output

Ectotherm vertebrates can have a conflict between devoting energy either to grow or to reproduce during their adulthood. Moreover, diet quality can have an important influence on this trade-off. This subject has been evaluated in the loggerhead turtle population of Cape Verde, where exists a clear phenotypic dichotomy on their trophic habitat. Around an 80 % of adult females have a poor pelagic diet whereas the rest feeds on richer neritic

habitats. This ecological plasticity has a deep impact on their body length. In the present study, the growth pattern of adult females as well as the relationship with their reproductive output has been evaluated as a function of body size. The approach taken towards reproductive output is multiple, considering the reproductive remigration interval, intra-annual clutch frequency, clutch size and egg size. We hypothesised that females are maximizing their breeding success over the body growth. Besides, we expect larger females with a neritic diet to have a larger reproductive output. Finally, we have evaluated whether the significant differences on body size among neritic and pelagic females can be explained by a differential growth rate associated

to their diet quality during adulthood; or alternatively, they have been mainly acquired during their juvenile stage. The study is based on a long-term mark-recapture project of 545 adult females. Firstly, according to previous studies females have been separated on three categories of body length that correspond to different diets (neritic, pelagic or doubt). Secondly, an exploratory data analysis of the variables of interest was carried out. Thirdly, we performed a correlation analysis to compare growth rates with variables associated with reproduction. Finally, we evaluated the influence of diet type on every dependant variable. Further results will be presented and discussed throughout the exposure.

P. 64. **Juan Jesús Bellido¹, Estefanía Torreblanca Fernández^{2*}, Juan José Castillo¹, Juan Antonio Camiñas³ & José Carlos Báez⁴**

¹ Aula del Mar de Málaga. Calle Pacífico 80, E-29004, Málaga, España.

² Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. España.

³ Instituto Español de Oceanografía (IEO), Centro Oceanográfico de Málaga, Fuengirola, España.

⁴ Instituto Español de Oceanografía (IEO), Centro Oceanográfico de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, España.

*E-mail: stefawhitetower@gmail.com

Evidencia de intento de depredación de una tortuga boba por un tiburón blanco

Las interacciones depredador-presa son críticas en la dinámica de los ecosistemas y en el estatus de las poblaciones. Los quelonios, dentro del grupo de los reptiles, han mantenido una estrategia de defensa conservativa desde su origen (220 m.a.) debido a su estructura defensiva formada por el caparazón y el cráneo anápsido. Es por ello que, en general, se ha ignorado la mortalidad debida a la predación ejercida a adultos, juveniles y neonatos de tortugas marinas. No obstante, a pesar de la estrategia defensiva no carecen de depredadores. En relación a las tortugas marinas adultas y juveniles la mayor parte del conocimiento que se tiene sobre su predación procede del estudio del contenido estomacal de grandes predadores. Los registros disponibles confirman que tortuga boba (*Caretta caretta*) puede ser objeto de depredación por parte del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) en el Mediterráneo. La dieta del tiburón blanco contiene quelonios en pocas ocasiones, pero es en el

Mediterráneo donde se detecta la mayor proporción de quelonios como parte su dieta. Esto puede deberse a una información incompleta sobre su alimentación o a la disminución de sus presas preferidas en este mar. En el mar Mediterráneo existen hasta ahora 6 registros publicados de tortuga boba atacada por tiburón blanco, a los que habría que sumar los que presentamos en esta comunicación. A nivel global otros depredadores confirmados de la tortuga boba son el tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*) y la foca monje (*Monachus monachus*), ambas especies consideradas en la actualidad visitantes ocasionales del Mediterráneo. En este trabajo reportamos el indicio de depredación de dos ejemplares de tortuga boba por parte del tiburón blanco en aguas del mar de Alborán (Mediterráneo occidental). Uno de los ejemplares de tortuga fue encontrada viva en altamar por un pescador deportivo, que se alertó por los problemas de flotabilidad que mostraba la tortuga. El ejemplar de tortuga, de 90 cm CCL y 32 kg de peso presentaba un corte profundo en una

de las aletas delanteras con pérdida de una parte de la misma y una herida profunda en el plastrón con forma semicircular de grandes dimensiones (30 X 30 cm. aproximadamente) y pérdida de placas del plastrón. La herida semicentral y con un saliente en su parte central, conservaba las marcas de dientes en su borde. En el momento de la recogida de la tortuga estaba colonizada de epibiontes del género *Lepas* sp. que cubrían por completo la oquedad dejada por el tejido ausente. La forma semicircular de la herida, en la que se observan hendiduras triangulares, evidencia el intento de depredación por parte de un tiburón blanco adulto. Dichas hendiduras con forma piramidal en el borde externo, correspondientes a las incisiones de los dientes en el plastrón, corresponderían a la mordedura.

Predation proof of a loggerhead turtle by a white shark

Predator-prey interactions are important in ecosystem and population dynamics. Turtles are reptiles that have been using a conservative defence strategy from its origin 220 m.y. ago consisting on a carapace and an anapsid skull. In general, sea turtles mortality due to predation has been largely ignored. Nevertheless, despite this defensive strategy there is not a lack of predators for them. Regarding adult and juveniles sea turtles, the majority of the knowledge about predation

comes from the study of stomach contents of their predators. The fact that loggerhead turtle (*Caretta caretta*) is predated by white shark (*Carcharodon carcharias*) in the Mediterranean Sea can be confirmed in the bibliography. There are little occasions for white shark including sea turtles in their diet, but is in the Mediterranean where the proportion of sea turtles in white shark diet is the highest, when comparing with other areas. This could be due to an incomplete knowledge of its diet or due to the diminution of their preferred preys in this sea. Until the date, there are 6 published cases of loggerhead turtle attacked by white shark, to be added the cases presented in this communication. Globally, other known predators of the loggerhead turtle are the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) and the monk seal (*Monachus monachus*), both species considered now as sporadic visitors in the Mediterranean sea. The evidence of loggerhead turtle predation by a white shark in the Alboran Sea (Western Mediterranean) is reported in this study. The turtle was found alive in open sea with floatability problems. The turtle measured 90 cm CCL with a weight of 32 kg. One of the front flipper had a deep cut, part of the flipper was lost. The plastron had a big deep wound with semi-circular shape (30x30 cm approx.) with loss of some of the plastron plaques. The wound had teeth marks in the edge and was colonised by *Lepa* sp., covering the hole. Therefore, triangular fissures in the edge of the wound and the semi-circular shape are a sign of predation attempt by a white shark.

P. 65. Margalida Monserrat^{1*}, Luis Cardona², Nuria Varo-Cruz³, Ana Liria-Loza³, Pascual Calabuig⁴, Yania Paz-Sanchez⁵ & Catalina Monzón-Argüello^{1,3}

¹ EcoAqua University Institute, University of Las Palmas de Gran Canaria, Ctra. de Taliarte, s/n, 35200 Telde, Las Palmas, Spain.

² IRBio and Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Science, Faculty of Biology, University of Barcelona, Avda. Diagonal 643, 08028 Barcelona, Spain.

³ Asociación para el Desarrollo Sostenible y Conservación de la Biodiversidad, C/ Blas de Lezo 55, 1º G, 35118 Agüimes, Las Palmas, Spain.

⁴ Tafiira Wildlife Rescue Center, Ctra. del Centro km 7, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, Spain.

⁵ Histology and Veterinary Pathology. Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, University of Las Palmas de Gran Canaria, Trasmontaña s/n, 35416 Arucas, Las Palmas, Spain.

*E-mail: mmonserratb@outlook.com

Connectivity of loggerhead sea turtles in Macaronesia: Genetic markers and stable isotopes

The loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*), considered threatened globally, is the most abundant marine turtles in Macaronesia, where juveniles originating from the Western and the Eastern Atlantic mix in oceanic foraging grounds around Azores, Madeira and the Canary Islands. Furthermore, the second largest nesting aggregation of this species in the Atlantic nests in Cape Verde Islands. The objective of this study was to assess the spatio-temporal connectivity of loggerheads feeding in Macaronesian waters using genetic markers and stable isotopes. With this purpose, we analysed the mitochondrial DNA control region sequences and stable isotopes of C and N ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) in carapace scute samples of juvenile loggerheads stranded in the Canary Islands ($n=23$) and adult females nesting in Cape Verde ($n=108$) and compared them with published data from Azores. Foraging ground centric many-

to-many MSA revealed that the juveniles occurring off the Canary Islands come primarily from the Northwestern Atlantic (Florida), with less than 10% coming from Cape Verde. Similarly, in Azores and Madeira, juveniles come mainly from the Northwestern Atlantic and to a much lower extent from Cape Verde. The $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values of the innermost carapace layer allowed to discriminate between five foraging grounds: (1) Azores, (2) oceanic Canary Islands, (3) neritic Canary Islands, (4) oceanic Cape Verde and (5) neritic Cape Verde. When the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values across 30 μm carapace layers of juvenile turtles from the Canary Islands were considered, connectivity patterns between foraging grounds emerged. Most of the juveniles (60.89%) from the Canary Islands had spent in the oceanic waters off the archipelago all the time recorded in the carapace, but the remaining turtles had a least one carapace layer with stable isotope ratios consistent with foraging elsewhere oceanically off Cape Verde (26.08%), oceanically off Azores (8.69%) and neritically off Cape Verde (4.34%).

P. 66. Marina Perceval¹, Adolfo Marco^{2*} & Jaime de Urioste³

¹ Universitat de Girona, España

² Estación Biológica de Doñana (CSIC), Sevilla, España

³ Fundación Neotrópico, Tenerife, España

*E-mail: amarco@ebd.csic.es

Viabilidad de la fotoidentificación en recién nacidos de la tortuga marina *Caretta caretta*

La evaluación del estado de salud de especies amenazadas y la planificación de programas de conservación precisa de una estimación rigurosa de la supervivencia y su evolución. Para eso, suele ser muy importante la identificación y seguimiento individual. Hay diferentes técnicas de marcaje de individuos a las que se ha sumado recientemente la fotoidentificación, como método simple, poco invasivo y de bajo coste. En reptiles se está usando el patrón de escamas de diferentes partes del cuerpo. Sin embargo, todavía existen incertidumbres sobre la estabilidad de esos patrones de escamas a lo largo de la vida de los

individuos o la ausencia de repetición de patrones entre individuos distintos. Estos riesgos se agravan cuando se trata de marcar individuos recién nacidos, etapa en la que es más difícil otro tipo de marcado. En tortugas marinas, es muy importante marcar neonatos en la playa, pues tras entrar en el mar son extremadamente difíciles de encontrar, su mortalidad es muy elevada y es la única manera directa de evaluar su nivel de filopatría natal. El presente estudio ha evaluado la viabilidad de la fotoidentificación como herramienta para identificar tortugas marinas recién nacidas y reconocerlas durante el primer año de vida. Con este objetivo se ha usado el software de PITMAR, desarrollado en España y disponible de forma gratuita en internet. Se han usado 26 tortugas recién nacidas de la

especie *Caretta caretta*, procedentes de 3 nidos distintos de la población de Cabo Verde. Se han tomado 5 imágenes del lado derecho de la cabeza a cada tortuga inmediatamente tras nacer y durante los primeros 8 meses de vida. Se ha analizado la repetición del patrón de escamas faciales, su estabilidad en cada individuo, los potenciales cambios producidos en ese patrón y la capacidad del software usado para detectar los hipotéticos cambios. Estos datos podrían permitir hacer correcciones para mejorar la eficacia de la técnica. Los resultados muestran que hay cambios en el patrón de escamas del perfil facial durante el primer año de vida. Estos cambios se deben principalmente al crecimiento de las escamas. El software ha mostrado cierta capacidad de identificar individualmente, pero también tiene limitaciones. La fotoidentificación es una técnica interesante y prometedora para la identificación individual, pero son todavía necesarios más estudios para permitir una correcta identificación individual durante toda la vida de los animales y especialmente en edades tempranas.

Viability of photoidentification for loggerhead sea turtle hatchlings

The assessment of the health status of threatened species and the planning of conservation programs requires precise knowledge of survival and its evolution. For this, the identification and individual follow-up is very important. There are different marking techniques of individuals to which photoidentification has recently been added, as a simple, low invasive and low cost method. In reptiles, the scale pattern of different parts of the body is being used. However, there are still

uncertainties about the stability of these scale patterns throughout the life of individuals or the absence of repetition of patterns between different individuals. These risks are aggravated when it comes to marking newborn individuals, a stage in which another type of marking is more difficult. In marine turtles, it is very important to mark hatchlings on the beach, because after entering the sea they are extremely difficult to find, their mortality is very high and is the only direct way to assess natal philopatry. The present study has evaluated the viability of the photoidentification as a tool to identify newborn sea turtles and recognize them during the first year of life. With this objective, the software of PITMAR, developed in Spain and available for free on the Internet has been used. Twenty-six recently born turtles of the species *Caretta caretta*, from 3 different nests of the population of Cape Verde, have been used. Five images have been taken from the right side of the head to each turtle immediately after birth and during the first 8 months of life. We have analyzed the repetition of facial scale patterns, their individual stability, the potential changes produced in that pattern and the capacity of the software used to detect the hypothetical changes. Understanding the patterns of potential variation of the scales in neonates could allow corrections to improve the effectiveness of the technique. The results show that there are changes in the scale pattern of the facial profile during the first year of life. These changes are mainly due to the growth of the scales. The software has some ability to identify individually, but it also has limitations. The photoidentification is an interesting and promising technique for individual identification, but more studies are still necessary to allow a correct individual identification throughout the life of the animals and especially at early ages.

¹ Centro de Gestión del Medio Marino del Estrecho (CEGMA). Puerto deportivo. Dársena del Saladillo s/n 11207. Algeciras, España

² Seashore Environment and Fauna. Avenida Capitán Ontañón 8. 2ºB. 11201. Algeciras. Spain

³ Estación Biológica de Doñana, CSIC C/ Américo Vespucio s/n. 41092. Sevilla. España

*E-mail: carolinafmaldonado@seashore-environment.com

Evaluación del manejo de las crías de tortuga boba en el CEGMA del Estrecho (Algeciras, España): Metodología y resultados

Desde 2006 la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía colaboró con el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el "Proyecto para la restauración de zonas de nidificación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en el litoral andaluz". En el 2006 se iniciaron las translocaciones de huevos procedentes de la población de Cabo Verde a las playas del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería-España). La mayoría de los huevos fueron colocados en nidos artificiales en playa y una pequeña parte se mantuvieron en incubadora. Tras su eclosión, las crías se trasladaban al Centro de Gestión del Medio Marino (CEGMA, Algeciras) donde permanecían durante unos 10-11 meses, para ser liberadas durante el verano en las mismas playas de Almería donde fueron incubadas. El objetivo era aumentar las tasas de supervivencia en esta primera etapa de vida y potenciar el retorno de los ejemplares adultos de nuevo a las playas de nidificación a desovar. Un total de 910 tortugas pasaron por las instalaciones del CEGMA tras 3 años, obteniéndose un éxito de reintroducción del 90%. En este trabajo presentaremos la metodología (alimentación, manejo, marcaje, seguimiento sanitario) así como los resultados obtenidos durante los 3 años que el CEGMA recibió estos ejemplares.

Evaluation of the management of loggerhead hatchlings in the CEGMA of the Estrecho (Algeciras, Southern Spain): methodology and results

Since 2006 the Regional Government of Andalusia has worked together with the Spanish Scientific Research Council (CSIC) on the "Project for recovering loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nesting in Andalusian coasts". The translocation of eggs from Cape Verde population to beaches in Cabo de Gata-Níjar Natural Park (Almería, Spain) started in 2006. Since 2008, hatchlings were moved to the Andalusian Marine Environment Management Center (CEGMA, Algeciras) facilities for headstarting. Most of them were incubated in artificial nests on the beach, but a little group was put into incubators. Hatchlings were taken to CEGMA where they were raised for around 10-11 months and released the next summer in the same beaches where they were incubated. The aim is to improve survival in this critical early stage and to encourage sea turtles to come back to our coasts to lay eggs in the future. A total of 910 sea turtles belonging to three batches were hosted in CEGMA facilities during three years, with a mean reintroduction success of 90%. In this work we will discuss the methodology (feeding, husbandry, marking, check-up...) as well as the results obtained during the 3 years period that CEGMA received these specimens.

¹ Centro de Recuperación de Fauna Silvestre "El Valle". Ctra. Subida del Valle, 62 30150 La Alberca, Murcia, España

² Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente, Dirección General de Medio Natural, Consejería Turismo, Cultura y Medio Ambiente. C/ Catedrático Eugenio Úbeda, 3. 30008, Murcia

³ Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas (Área de Anatomía Patológica Veterinaria). Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia, 30100 Murcia, España

*E-mail: servicioveterinario@orthem.com

Caso de síndrome de descompresión (embolismo gaseoso) en tortuga boba (Caretta caretta): una nueva consecuencia de la interacción pesquera

El pasado 17 de enero de 2018 apareció varada en la playa de Cala Cortina, Cartagena, el cadáver de un ejemplar de tortuga boba (*Caretta caretta*), procediéndose a su traslado al centro de recuperación para la realización de la necropsia. El ejemplar en buen estado de conservación, presentaba una condición corporal óptima, con buen desarrollo de los depósitos de grasa subcutáneos, lo que hace sospechar que la muerte se debió a un proceso de naturaleza aguda o subaguda. La necropsia reveló signos compatibles con un embolismo gaseoso, tales como la presencia de burbujas de gas en la vasculatura coronaria y la red vascular gastrointestinal y renal, así como una congestión sistémica generalizada, signo de un fallo hemodinámico severo. La acumulación de burbujas de gas, dependiendo de su número y tamaño, provoca lesiones hemodinámicas y de cuerpo extraño que dan lugar a un verdadero trastorno sistémico que alcanza todas las estructuras del organismo, pudiendo llegar a provocar la muerte del animal. Hasta hace poco se consideraba que tanto los mamíferos marinos como las tortugas estaban protegidos frente a este síndrome gracias a sus adaptaciones anatómicas, fisiológicas y de comportamiento (Berkson 1967, Rothschild & Martin 1987, Burggren 1988, Lutcavage & Lutz 1997, Piantadosi & Thalmann 2004, Fossette et al. 2010, Castellini 2012). En el caso de las tortugas marinas García-Parraga et al. (2014) demostraron que los individuos relacionados con las capturas accidentales pueden desarrollar y morir por el síndrome de descompresión. En el artículo se hipotetiza que el mecanismo fisiopatológico por el cuál las tortugas marinas capturadas por redes pueden desarrollar este síndrome pueda deberse a un aumento de la actividad catecolaminérgica

durante la captura que bloqueara los mecanismos fisiológicos y protectores de reflejo vagal que minimizan el flujo de sangre hacia los pulmones presurizados y repletos de aire durante el buceo.

A case of decompression sickness (gas embolism) in a loggerhead sea turtle (Caretta caretta): A new phenomenon associated with Fisheries Bycatch

On Wednesday, 17 January 2018, the carcass of a loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) appeared stranded on the beach of Cala Cortina (Murcia, Spain). The specimen was soon moved to the wild life rescue center CRFS "El Valle" to proceed with the postmortem examination. The specimen had an adequate body condition, with good development of subcutaneous fat deposits, which means that the death was probably due to an acute or subacute process. Necropsy revealed signs compatible with a gas embolism, such as the presence of gas bubbles in the coronary vasculature; gas was also found within the mesenteric and renal veins. We could found as well a marked and systemic congestion, presumably due to an acute decompensated heart failure. The presence of gas bubbles within the blood stream, depending on their number and size, cause a hemodynamic disorder and also could leading in a foreign body syndrome that can reach the whole body systemic organs, and even cause the death of the animal. Breath-hold diving vertebrates, including marine mammals and sea turtles, classically have been considered to be protected against this syndrome through anatomical, physiological, and behavioral adaptations (Berkson 1967, Rothschild & Martin 1987, Burggren 1988, Lutcavage & Lutz 1997, Piantadosi & Thalmann 2004, Fossette et al. 2010, Castellini 2012). Related to sea turtles García-Parraga et al. (2014) could show that underwater entrapment in fishing gear followed

by rapid decompression may cause the gas embolism syndrome in this species.

P. 69. **Andrés Sáez^{1*}, Samir Martins² & Adolfo Marco³**

¹ Universidad Pablo de Olavide (UPO), Seville, Spain

² BIOS.CV, Sal Rei, Boa Vista, Cape Verde

³ Estación Biológica de Doñana (CSIC), Seville, Spain

*E-mail: andsaegue@gmail.com

Influence of flipper amputation in the survivorship, growth and reproduction of loggerhead turtles

Fisheries bycatch, entanglement on ghost nests or plastic debris, collision with boat propellers and predators, cause severe damages in marine turtles, ranging from flipper amputations to their death. In fact, amputations are the most common acquired defect amidst female sea turtles. However, little is known about the frequency of these amputations, as well as their influence for the life history of sea turtles. Here, we have evaluated the influence of flipper amputation on the threatened loggerhead turtle population of the Eastern Atlantic. A long-term study has been conducted on adult females of this population on several high-density nesting beaches of Cape Verde. Daily night surveys were conducted from June to October, corresponding to

the nesting season: several thousands of adult female turtles were observed and individually tagged and identified. Biometric data of adults was taken selectively, reducing the animals' stress to the minimum. Nests from known females were also monitored until hatchlings' emergence. Data of survivorship, growth and reproductive effort of both amputated and non-amputated females have been analysed and compared. Many adult females with one or multiple amputations of the rear or front flipper were found nesting on the beaches. The influence of the different level of amputation on turtle survival, growth and reproduction are showed and discussed. Despite amputations reduce turtle fitness, some amputated turtles can successfully nest on the beach and can survive throughout different nesting seasons, indicating that the effort on recovery centres to rescue and release these animals is worthwhile and has to be reinforced.

P. 70. **Sara Abalo-Morla^{1*}, Jesús Tomás², Oriol Fuentes³, Vicente Marco³ & Eduardo J Belda¹**

¹ Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres, Universitat Politècnica de València, Spain

² Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València, Spain

³ Fundación Conservación y la Recuperación de Animales Marinos (CRAM), El Prat de Llobregat, Spain

*E-mail: sabalo@epsg.upv.es

Una segunda oportunidad: El viaje transoceánico de una tortuga boba amputada tras 10 años en cautividad

Algunos ejemplares de tortuga boba (*Caretta caretta*) ingresan en centros de recuperación en graves condiciones que ponen en peligro su supervivencia y que requieren de una actuación

inmediata. Estos animales generalmente necesitan de un largo tiempo de recuperación y en muchas ocasiones pasan el resto de su vida en cautividad al asumirse, tras diagnóstico veterinario, que no son capaces de sobrevivir en su medio natural. El seguimiento de los ejemplares recuperados y liberados permite evaluar su capacidad de supervivencia en el mar y, por tanto, ayudar en la

toma de decisiones sobre su reintroducción. En el presente trabajo analizamos el seguimiento vía satélite de un macho adulto de tortuga boba ingresado en un centro de recuperación (CRAM, Barcelona). El animal ingresó en junio del 2005 debido a su enmallamiento en una red a la deriva, como consecuencia del cual la aleta anterior derecha fue amputada. Tras más de diez años de vida en el centro de recuperación, y una vez dada de alta, se liberó con una marca de seguimiento vía satélite en septiembre del 2016 en una playa del Prat de Llobregat (Barcelona), con un peso de 84,7 kg y un tamaño de 92 cm LRC. Se obtuvieron posiciones durante 483 días, en los que la tortuga recorrió 6923 km desde su lugar de liberación en el Mediterráneo hasta la costa de Florida (EEUU) en el Atlántico occidental. Estos resultados sugieren que algunas tortugas que se mantienen durante años en cautiverio, e incluso con taras físicas importantes como la pérdida de una aleta, no sólo son capaces de sobrevivir una vez liberadas en su medio natural, sino también de realizar con éxito un largo proceso migratorio.

A second chance: The transoceanic journey of an amputee loggerhead sea turtle after 10 years in captivity

Some specimens of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) are admitted to recovery centers in serious conditions that endanger their survival. These animals generally need a long recovery period and often spend the rest of their lives in captivity as we assume after veterinary diagnosis that they are not able to survive in their natural environment. The monitoring of the recovered and released specimens allow us to evaluate if they are able to survive at sea and, therefore, help in the decision making about their reintroduction. In the present work we analyze the satellite tracking of an adult male of loggerhead sea turtle admitted to a recovery center (CRAM, Barcelona) in June 2005 due to its entanglement in a drifting net. As a result, the fore right flipper was amputated. After more than ten years of life in a recovery center, and fully recovered, it was released with a satellite tag in September 2016 on a beach in Prat de Llobregat (Barcelona), with a weight of 84.7 kg and a size of 92 cm SCL. As a result, locations were obtained during 483 days, in which the turtle traveled 6923 km from its place of release in the Mediterranean Sea to the coast of Florida (USA) in the western Atlantic. These results suggest that some turtles that are kept for years in captivity, and even with important physical defects such as the loss of a flipper, are not only able to survive into their natural environment once released, but also to successfully complete a long migratory process.

P. 71. Olga Novillo^{1*}, Juan A Raga¹ & Jesús Tomás²

¹ Unidad de Zoología Marina, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE), Universidad de Valencia

² Calle Catedrático José Beltrán Martínez, 2, 46980, Paterna (Valencia, España)

*Email: olnosan@alumni.uv.es

Estudio preliminar de la presencia de microplásticos en el tracto digestivo de tortugas bobas (Caretta caretta) en aguas de la Comunidad Valenciana

En los últimos años, tanto la comunidad científica como la sociedad vienen destacando la amenaza de macroplásticos en los mares y océanos del planeta. Sin embargo, hasta ahora la atención prestada a los microplásticos ha sido más bien

escasa, sobre todo en especies de grandes vertebrados. Los microplásticos son ítems de plástico de un tamaño inferior a los 5 mm. Su origen puede ser primario, cuando son directamente fabricados de este tamaño para ser utilizados en diferentes industrias, o secundario, cuando su tamaño es resultado de la degradación de fragmentos de plástico más grandes. Las tortugas bobas (*Caretta caretta*) son especialmente susceptibles de presentar basuras de origen

humano en su sistema digestivo debido a su dieta generalista y oportunista, y también debido a que los plásticos son ubicuos en el medio ambiente. Estos hechos, junto con su carácter migratorio, la hacen una especie ideal para actuar como bioindicador de la calidad de los ecosistemas marinos. En el presente estudio, analizamos de visu por primera vez en el Mediterráneo occidental la presencia y abundancia de microplásticos en el tracto digestivo de tortugas bobas muertas varadas o capturadas accidentalmente por pesquerías a lo largo de la Comunidad Valenciana. Analizamos también la relación entre la cantidad de microplásticos y la presencia de macroplásticos en los contenidos de los digestivos de las tortugas. De las 10 tortugas analizadas en 2017 y 2018, un total de 8 contenían microplásticos. De esas 8, 7 tortugas también contenían macroplásticos. En total, el 51.8% de los microplásticos encontrados fueron fibras y el 48.2 % fragmentos. En cuanto a los colores, en fibras el dominante fue el color negro (58.1 %), seguido de fibras con un color muy degradado (37.2%), traslúcidas (2.32%) y rojas (2.32%). En cuanto a los fragmentos, la mayoría fueron de color blanco (35%), seguido de colores degradados (22.5%), traslúcidos y azules (17.5%) y verdes (5%). El rango de tamaños de los ítems contabilizados ha sido de 0.5 mm a 5 mm. Como muestran los resultados de este estudio preliminar, la presencia de microplásticos en las tortugas bobas del Mediterráneo español parece ser generalizada. Por tanto, esta especie parece ser un buen indicador de la presencia de plásticos en los ecosistemas marinos. Es necesario continuar con estos análisis, a mayor escala espacial y temporal, para detectar tendencias en la presencia de plástico y su impacto sobre la fauna marina en nuestros mares.

Preliminary study about the presence of microplastics in the digestive tracts of loggerhead turtles (Caretta caretta) in Valencia Community waters

During the last years, both the scientific community and society have been highlighting the threat of macroplastics in seas and oceans. However, attention paid to microplastics has been scarce, especially in big vertebrates. Microplastics are plastic items that measure less than 5 mm in size. Their origin can be primary if they have been manufactured in purpose or secondary if they are the result of the degradation of bigger plastic items. Loggerhead turtles (*Caretta caretta*) are especially prone to present anthropogenic marine litter in their digestive system due to their opportunistic and generalist diet, and also due to plastics' ubiquity in the environment. These facts, together with their migratory nature, make them an ideal bioindicator species of the quality of marine ecosystems. In this study we analyse de visu for the first time in the western Mediterranean the presence and abundance of microplastics in the digestive tracts of stranded or by-caught dead loggerhead turtles along the Valencian Community coast. We also analyse the relationship between the amount of microplastics and macroplastics found in the digestive contents. We analysed microplastics in 10 turtles dead in 2017 and 2018. In total, 8 loggerheads had microplastics in their digestive tracts, 7 of which presented macroplastics as well. Concerning microplastics' characteristics, 51.8% of them were fibres and 48.2% were irregular fragments. Most of the fibres were black (58.1%), followed by degraded colours (37.2%), translucent and red (2.32% each). By the contrary, most of the fragments found were white (35%), followed by degraded colours (22.5%), translucent and blue (17.5% each) and green (5%). Size varies in between 0.5 and 5 mm. Regarding these results, presence of microplastics in loggerhead turtles from the western Mediterranean seems to be widespread. Therefore, this species seems a good bioindicator for monitoring plastics' presence at marine ecosystems. It is necessary to continue with these analyses, with a greater temporal and spatial scale in order to detect trends in the amount of plastic in our seas and their impact on marine fauna.

Primeros datos sobre el solapamiento entre la distribución de la tortuga boba (Caretta caretta) y de la basura flotante en el Mediterráneo español

En el Mar Mediterráneo, la basura de origen antrópico se ha convertido en una gran amenaza para los organismos marinos, con un gran número de taxones afectados. En el caso de las tortugas marinas, se ha descrito la ingestión de basuras, así como el enmallamiento en las mismas. Los censos con avioneta pueden ser una herramienta muy valiosa para la detección en el medio marino de macro-basura flotante (tamaño > 30 cm), así como, para detectar variaciones espacio-temporales en su abundancia. El presente estudio tiene como objetivo investigar la composición y distribución espacial de la basura marina flotante y el grado de superposición con las áreas de distribución de la tortuga boba, a partir de datos de censos aéreos realizados en aguas del Mediterráneo español. Los censos se llevaron a cabo siguiendo la metodología de transecto lineal. Como estimador de las áreas de distribución, utilizamos el contorno definido por las isopletras del noventa por ciento (90% KDE) y del cincuenta por ciento (50% KDE). Se realizaron cuatro muestreos estacionales, de febrero a diciembre de 2012. Durante los muestreos se cubrió un área de 23.078 km², durante los que se registraron 58 avistamientos de tortuga boba y 168 de basuras flotando en el mar. La basura fue avistada principalmente en forma de objetos individuales aislados (68.4% de las observaciones registradas) y en forma de acúmulos de varios objetos (34%). Se han identificado dos fuentes principales de basura: (1) restos de material de pesca y (2) envases de diferentes materiales (madera, plástico y poliestireno). La tasa de encuentro con basuras flotando en superficie durante los muestreos fue de 0-0,03 objetos/km recorrido. El área incluida en las isopletras del 90% estimada para la basura flotante ocupó 4.120,5 km², y 1.482,7 km² en las del (50%). El área global estimada para la presencia de la tortuga boba en

todo el período de estudio ocupó 5.208,7 km² (90%) y 1.853,0 km² (50%). La probabilidad de encontrar basuras en el área de distribución de las tortugas fue de 0,81. Los valores de probabilidad de superposición entre basuras flotando en superficie y tortuga boba obtenidos en este trabajo fueron similares a los obtenidos en otras áreas del Mediterráneo. Nuestros resultados apoyan que los censos aéreos pueden ser utilizados como herramienta para evaluar la exposición de las tortugas marinas a las basuras que se encuentran flotando en el mar.

Preliminary data on loggerhead sea turtle (Caretta caretta) and marine macro-litter spatial overlap in the Spanish Mediterranean waters

In the Mediterranean Sea, marine litter has become a major threat for living marine organisms, with several taxa showing different levels of impacts. Sea turtles, have been reported ingesting or becoming entangled in litter, such as plastic, monofilament lines and fishing ropes. Aerial surveys are valuable to locate major aggregations of floating marine macro-litter (> 30 cm) and detecting spatial differences in abundance. However, scant information is available from monitoring programs designed to census marine litter and its relationship with the main affected taxa. The present study aims to investigate the composition, density and spatial distribution of floating marine macro-litter and its overlap with sea turtles, from aerial surveys carried out in waters off eastern central Spain (western Mediterranean). Surveys were carried out following the line transect methodology. Observers recorded marine litter above 30 cm in size sighted in a 200 m wide strip on both sides of the plane respectively. The whole distribution estimates of floating macro-litter and turtles were represented by the ninety percent (90% KDE) and fifty percent (50% KDE) density contours, used to compare ranges and to calculate the percentage of shared surface between

them. Four seasonal surveys were conducted in 1-year survey program (from February to December 2012). We surveyed a total of 23 078 km², accounting for 58 turtle and 168 marine litter sightings. Anthropogenic floating litter was mostly sighted as dispersed items (68.4% of recorded sightings) than as patch of litter (31.6%). Two main sources of floating macro-litter have been identified: fishing remains (fishing ropes, fishing buoys) and packaging (wood, plastic and Styrofoam boxes). Results suggest a litter encounter rate of 0–0.03 objects km. The global area (included in the 90% isopleths) estimated for floating macro-litter

presence in the whole study period occupied 4120.5 km², and the core area (50%) occupied 1482.7 km². The global area (90%) estimated for loggerhead sea turtle's presence in the whole study period occupied 5208.7 km², and the core area (50%) occupied 1853.0 km². The probability to find litter within 90% kernel turtle spatial distribution (between 0 and 1) was 0.81. Our values of probability of overlap between litter and loggerhead sea turtles were similar to the ones obtained in other areas in the Mediterranean. Our results showed that aerial surveys are valuable tools to assess sea turtle's exposure to floating macro-litter.

P. 73. Alfredo López^{1*}, Pablo Coveló¹ & José A Martínez¹

¹ CEMMA: Ap 15. 36380 Gondomar, Pontevedra

*E-mail: cemmanorganizacion@gmail.com

Causas de varamiento y mortalidad de las tortugas marinas en Galicia

Se han recopilado registros de un total de 638 ejemplares de tortugas marinas en Galicia hasta 2017. El 17,4% son registros históricos anteriores a 1990, de los que hay información limitada, y el 82,6% corresponden al período 1990-2017, con funcionamiento de la red de varamientos de Galicia, de los que hay más información. Se analizan las causas de varamiento y mortalidad para este periodo, en el que hubo registros de cinco especies: 52,9% *Dermochelys coriacea*, 40,6% *Caretta caretta*, 1,9% *Chelonia mydas*, 1,3% *Lepidochelys kempii*, 0,3% *Eretmochelys imbricata* y un 3,0% de ejemplares sin identificar. *C. caretta*: hay registros de 228 individuos con una media de anual de 8,1. El 61,2% se encontraron con vida y un 20,7% muertas pero en buen estado de conservación. La longitud recta de caparazón media (LRC) fue 25,5 cm (n= 174, sd=12,0). El 37,2% de todos los casos presentaron restos de petróleo en sus cuerpos, el 15% presentaron estrangulaciones causadas por sedales y redes, el 2,2% plásticos y el 3,1% diferentes patologías. Las capturas accidentales entregadas directamente por pescadores en enmalle y palangre, alcanzaron la proporción del 10,4%. La mayoría de los ejemplares varados vivos

presentan un cuadro de hipotermia y desnutrición. Son recogidos para rehabilitación, consiguiendo devolver de nuevo al mar el 77,3%. *D. coriacea*: hay registros de 270 ejemplares con una media anual de 9,6. El 11,8% se encontraron con vida y un 24,5% muertas pero en buen estado de conservación. La longitud recta de caparazón media (LRC) fue 140,0 cm (n= 69, sd=14,7). Las capturas accidentales notificadas alcanzaron la proporción del 50,5% del total, correspondiendo a enmalle el 35,4%, a nasas y cabos el 33,3%, a arrastre el 2,1% y a artes no identificadas el 29,2%. La mayoría de los ejemplares detectados vivos (n=25), habitualmente enmallados o atrapados, consiguen ser liberados (84,0%). En el resto de las especies la incidencia de las causas antropogénicas es anecdótica. Se concluye que la mayor parte de los ejemplares de *C. caretta*, *C. mydas*, *L. kempii* y *E. imbricata* son juveniles y llegan vivos, siendo su principal causa de varamiento la hipotermia al ser arrastradas hacia la costa en invierno. En cambio, para *D. coriacea* la mayoría de los individuos encontrados son hembras adultas y la mayor parte llegan muertas, estando relacionada esta mortalidad en gran medida con la interacción con artes de pesca.

Causes of stranding and mortality of sea turtles in Galicia

In Galicia a total of 638 sea turtles had been recorded until 2017. 17.4% are historical records previous to 1990, of which there are very few data, and 82.6% correspond to the period 1990-2017, with operation of the strandings network of Galicia, therefore with more information of each case. Five species were recorded during this period: 52.9% *Dermochelys coriacea*, 40.6% *Caretta caretta*, 1.9% *Chelonia mydas*, 1.3% *Lepidochelys kempii*, 0.3% *Eretmochelys imbricata* and 3.0% were unidentified individuals. The causes of stranding and mortality of them have been analyzed. *C. caretta*: a total of 228 individuals were recorded with an annual average of 8.1, of which 61.2% were still alive and 20.7% dead but in good condition. The mean straight carapace length (SCL) was 25.5 cm (n= 174, sd= 12.0). 37.2% of all cases had traces of oil in their bodies, 15% had strangulations caused by lines and nets, 2.2% had plastics and 3.1% different pathologies. The accidental catches reported or delivered directly by gillnet and long-line fishermen reach the proportion of 10.4%. Most of the specimens stranded alive had

evidences of hypothermia and starvation, so they are transferred to a rehabilitation centre and then released, with a success of 77.3%. *D. coriacea*: a total of 270 individuals were recorded with an annual average of 9.6, of which 11.8% were found alive and 24.5% dead but in good condition. The mean straight carapace length (SCL) was 140.0 cm (n= 69, sd=14.7). Reported accidental catches reached the proportion of 50.5% of the total recorded, with 35.4% corresponding to gillnets, 33.3% to traps and ropes, 2.1% to trawls and 29.2% to unidentified gears. The majority of the detected live specimens (n= 25), usually enmeshed or trapped, were released by fishermen (84.0%). In the other species the incidence of anthropogenic causes of mortality was anecdotal. It is concluded that most of the specimens of *C. caretta*, *C. mydas*, *L. kempii* and *E. imbricata* are juveniles and arrive alive, being their main cause of stranding the hypothermia when being dragged towards the coast in winter. In the other hand, most individuals of *D. coriacea* are adult females and the majority are found dead, being this mortality related in high proportion with the interaction with fishing gears.

P. 74. Patricio Peñalver-Duque^{1*}, Carolina Fernández-Maldonado², David León-Muez¹ & Adolfo Marco³

¹ Asociación Hombre y Territorio, Sevilla, España

² Seashore Enviroment & Fauna SL, Algeciras, España

³ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, España

*E-mail: patriciopd@hombreyterritorio.org

S.O.S Varamientos: acciones para la mejora en la gestión de varamientos en las costas Andaluzas

La importancia de coordinar y estandarizar los protocolos de seguimiento, toma de datos y gestión de varamientos es una de las estrategias clave en la conservación de cetáceos y tortugas marinas. Andalucía es una región con una alta riqueza específica de cetáceos y tortugas marinas al ser la puerta de entrada y salida al Mediterráneo de estas especies migradoras. Como contrapartida y como reflejo de los impactos que afectan a estas

especies, el litoral andaluz recibe al año un importante número de varamientos. En los últimos 10 años han varado más de 1.400 cetáceos y más de 1.300 tortugas marinas en las costas andaluzas. Esto supone un importante reto en la gestión para la Administración andaluza. A través del Programa de Gestión sostenible del medio marino de la Junta de Andalucía se coordina el Seguimiento de los varamientos de mamíferos y tortugas marinas. El Protocolo de Atención a Varamientos en Andalucía, como otras regiones españolas, basa su buen funcionamiento en la coordinación con las autoridades municipales

costeras y en la activación del protocolo a través del teléfono de emergencias (112) por parte de los distintos actores implicados. La incorrecta activación de estos protocolos puede llevar a la imposibilidad de rescate de ejemplares o pérdida de información clave en la gestión de estas especies. Con el objetivo de mejorar el funcionamiento del Protocolo de Atención a Varamientos, y por encargo de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CMAOT) de la Junta de Andalucía, la Asociación Hombre y Territorio ha realizado como secretaria técnica una campaña basada en la realización de Talleres dirigidos a las autoridades municipales costeras, la elaboración y difusión de un Manual de Atención a Varamientos del Litoral Andaluz y el desarrollo una campaña de divulgación a la población general: S.O.S Varamientos. Durante el verano de 2017 se celebraron 9 talleres formativos y se distribuyó el material generado a todos los Ayuntamientos costeros. Dentro de la campaña S.O.S. Varamientos, se ha elaborado un poster dirigido a la población general, un vídeo divulgativo y un dossier informativo para los responsables de prensa de los Ayuntamientos costeros. La CMAOT puso en marcha este proyecto con el apoyo del Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca (FEMP). Todos los materiales derivados de esta acción siguen disponibles en el portal web de la CMAOT en la sección S.O.S Varamientos.

S.O.S Varamientos: Actions to improve the management of strandings in the Andalusian coast

The importance of coordinating and standardising protocols for monitoring, data collection and stranding management is one of the key strategies in the conservation of cetaceans and marine turtles. Andalusia is a region with a high richness of cetaceans and sea turtles as it is the gateway to and from the Mediterranean for these migratory species.

As a counterpart and as a reflection of the impacts that affect these species, the Andalusian coast receives a significant number of strandings per year. In the last ten years, more than 1,400 cetaceans and more than 1,300 sea turtles have stranded on the Andalusian coast. This represents a high management challenge for the Andalusian Administration. The Junta de Andalucía's Sustainable Marine Environment Management Program coordinates monitoring the strandings of mammals and sea turtles. The Stranding Attention Protocol in Andalusia, like other Spanish regions, bases its good functioning in the coordination with the coastal municipal authorities and in the activation of the Protocol through the emergency number (112) by the different actors involved. The incorrect activation of these protocols can lead to the inability to rescue specimens or loss key information in the management of these species. With the aim of improving the functioning of the Stranding Attention Protocol, by order of the Regional Ministry for the Environment and Land Management (CMAOT) of the Andalusian Government the Hombre y Territorio Association has developed as a technical assistance, a campaign based on conducting workshops for coastal municipal authorities, preparing and disseminating a Care Manual to Strandings of the Andalusian Littoral and the development of a spreading campaign to the general population: S.O.S. Varamientos. During the summer of 2017, nine training workshops have held for coastal municipal authorities and emergency services, and the material generated was distributed to all the coastal municipalities. Within the campaign S.O.S. Varamientos, a poster has prepared for the general population, an informative video and an informative dossier for the press officers of the coastal town councils. The CMAOT launched this project with the support of the European Maritime and Fisheries Fund (FEMP). All materials derived from this action are still available on the CMAOT web portal in section S.O.S Varamientos.

¹ Asociación Hombre y Territorio, Sevilla, España

² ONG Karumbé, Montevideo, Uruguay

³ College of Science and Engineering, James Cook University, (QLD) Australia

⁴ Centro Universitario Regional del Este (CURE), Universidad de la República, Uruguay

*E-mail: daniperilla@gmail.com

Karumbé ONG y Hombre y Territorio, 6 años de cooperación internacional por la investigación y conservación de tortugas marinas en el Atlántico Sur

Las tortugas marinas están consideradas como especies altamente migratorias ocupando diferentes hábitats marinos alrededor del planeta, por lo que su conservación requiere también de estrategias a escala global. Desde 2013, la Asociación Hombre y Territorio, como agente de cooperación internacional inscrito en la AACID, ha ofrecido apoyo y asistencia técnica a los proyectos de investigación y conservación de tortugas marinas que la ONG Karumbé desarrolla en el Atlántico Sur. Estas líneas de actuación se desarrollan en aguas uruguayas y se dividen en; i) Investigación; durante los últimos 6 años, se han logrado monitorear 599 tortugas verdes juveniles, *Chelonia mydas*, a través de la técnica de captura intencional o científica. Esta técnica permite tomar diferentes muestras y datos de los individuos de estudios que son destinados a las líneas de investigaciones de la organización Karumbé, entre las cuales destacan estudios sobre genética de poblaciones, uso de hábitat, dieta, amenazas y contaminación. Esta colaboración se traduce en la producción de 4 publicaciones científicas de alto nivel y la presentación de 19 trabajos en congresos internacionales. ii) Red de Varamiento y Rescate; desde 2013 se han registrado y/o atendido 516 eventos de varamientos de tortugas marinas: 387 tortugas verdes (*Chelonia mydas*), 112 tortugas bobas (*Caretta caretta*), 10 tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*), 4 tortugas oliváceas (*Lepidochelys olivacea*) y 3 tortugas Carey (*Erectmochelys imbricata*). Las tortuga varadas fueron encontradas en distintos estados de preservación (desde viva [0] a solo huesos [6]). Los individuos rescatados vivos se trasladaron a los centros de rehabilitación de Karumbé para su asistencia y recuperación. Los datos generados por

esta red nos ayudan a entender mejor los patrones de varamientos de las diferentes especies y cuáles son las principales causas de dichos eventos (ingestión e interacción con plásticos y bycatch). iii) Educación ambiental: se realizaron campañas específicas de sensibilización en las comunidades locales, y talleres de capacitación para agentes con alta presencia en la costa (ej. socorristas, guardaparques y prefectura). A su vez, Karumbé posee dos centros de visitantes donde se ofrece información básica acerca de las tortugas marinas. El alcance total de estas iniciativas se estima que sea de unas 15.000 personas anualmente. Consideramos que estas acciones de cooperación bilaterales son fundamentales para asegurar una mayor efectividad de las políticas de conservación a escala internacional.

Karumbé NGO and Hombre y Territorio, 6 years of international cooperation for the research and conservation of sea turtles in the South Atlantic

Sea turtles are considered as highly migratory species, spreading worldwide in different habitats. Therefore their conservation must be done also on a global scale. Since 2013, Association Hombre y Territorio, as an AACID's international cooperation agent, has technically supported the research and conservation projects that Karumbé NGO carry out in the South Atlantic Ocean. These action plans are performed in the Uruguayan waters and are divided into; i) Investigation: in the last 6 years, 599 juveniles of green sea turtle, *Chelonia mydas*, were monitored through the technique of intentional or scientific capture. This technique allows taking different samples and data from the study animals, which are useful for the Karumbé research lines such as genetic, habitat uses, diet, threats and pollutants. This collaboration has produced 4 high-

level scientific publications and the participation on 19 international symposiums. ii) Rescue and Stranding Network; since 2013, the organization has reported 516 marine turtle stranding events: 387 green turtles (*Chelonia mydas*), 112 loggerheads (*Caretta caretta*), 10 leatherbacks (*Dermochelys coriacea*), 4 olive ridleys (*Lepidochelys olivacea*) and 3 hawksbills (*Erectmochelys imbricata*). The turtles were found in different preservation states ([0] alive to [6] only bones). The turtles found alive were transferred to the Karumbé rehabilitation centers for their recovery. These data help us to the better understanding of the different species stranding patterns and the study of the main stranding causes

(plastic ingestion and interaction, and bycatch). iii) Environmental education: we have performed awareness campaigns for the local communities as well as the training of different sectors with high concurrence on the coast such as lifeguards, rangers and prefecture. In addition, Karumbé manages two visitor centers where the general public can find basic information about marine turtles. The impact of these initiatives reaches 15,000 people annually. We consider that these bilateral collaboration actions are essential for a greater effectiveness of conservation policies at international level.

P. 76. **Patricio Peñalver-Duque^{1*}, David León-Muez¹, Adolfo Marco-Llorente², Susana Montero³, Miguel Gamero³, Elena Baeza-Rojano³, Sara Abalo-Morla⁴ & Eduardo Belda⁴**

¹ Asociación Hombre y Territorio, Sevilla, España

² Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, España

³ Acuario de Sevilla

⁴ Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres, Universitat Politècnica de València, C/Paranimf nº 1, E-46730, Gandia (Valencia), Spain

*E-mail: patriciopd@hombreyterritorio.org

El viaje de Morla, una experiencia comunitaria

Más de 100 particulares se unieron en 2016 para contribuir al conocimiento de las tortugas marinas aportando fondos económicos para colocar un emisor satélite a un post-neonato de tortuga boba (*Caretta caretta*) que fue liberada, junto con otras 15 tortugas, en Almería. Esta acción de crowdfunding o micromecenazgo fue coordinada por la Asociación Hombre y Territorio en colaboración con la Junta de Andalucía, la Universitat Politècnica de València, la Estación Biológica de Doñana (CSIC) y el Acuario de Sevilla. Los resultados obtenidos se han sumado a los proporcionados por otros 6 emisores colocados que fueron financiados por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, e incorporados a la base de datos seaturtle.org. Los datos servirán para conocer las preferencias y rutas habituales de los post-neonatos de esta especie, de la que no se tenía constancia de anidación en Andalucía desde 2009. Asimismo, estos datos servirán para la realización de una tesis doctoral en elaboración en la Universitat Politècnica

de València. La acción se enmarca dentro del Programa para la Conservación de la Tortuga Caretta que se desarrolla en Andalucía bajo la coordinación de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y la Estación Biológica de Doñana (CSIC). Las tortugas liberadas provenían de un nido localizado en 2015 en Pulpí (Almería), que se trasladó por seguridad a las instalaciones de la Estación Biológica de Doñana y al Acuario de Sevilla, donde fueron mantenidas hasta su liberación, un año después, en un acto con público general y escolares. Esta acción se enmarca por tanto en una iniciativa de ciencia ciudadana, ya que gracias a aportaciones particulares se pudo llevar a cabo un seguimiento científico y de conservación, además de concienciar y dar a conocer la problemática de esta especie en Andalucía.

The journey of Morla, a community experience

More than 100 people joined in 2016 to contribute the knowledge of sea turtles by contributing with

their funds to place a satellite transmitter that would provide information on the route taken by a head-started loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) that was released, along with 15 other turtles, in Almería. This crowdfunding action was coordinated by “Hombre y Territorio, HyT” Association in collaboration with the Andalusian Government, the University of Valencia, The Doñana Biological Station (CSIC) and The Aquarium of Seville. The results obtained were added to those provided by other 6 transmitters that were funded by the Ministry of Agriculture, Fisheries, Food and the Environment. The information collected have been incorporated into the seaturtle.org database and will be used to know the preferences and habitual routes of the head-started of this species, of which there was no record of nesting in Andalusia since 2009. Likewise, these data will be useful for a doctoral thesis under

development at the Polytechnic University of Valencia. The action is a part of the Program for the Conservation of the Loggerhead Turtle that is been developed in Andalusia under the coordination of the Regional Environment and Territorial Planning of Andalusia and the Biological Station of Doñana (CSIC). The released turtles came from a nest located in 2015 in Pulpí (Almería), which was transferred by security to the facilities of the Biological Station of Doñana and the Aquarium of Seville, where they were kept until their release, a year later, in an event with general public and scholars. This action is therefore part of a citizen science initiative, due to particular contributions was possible to carry out a scientific and conservation monitoring, as well as raising awareness of the problems of this species in Andalusia.

P. 77. Pablo Montoto^{1*}

¹ ZooAquarium de Madrid, España

*E-mail: pmontoto@grpr.com

Avances en la gestión de la población de tortugas marinas en los Aquariums europeos

Tras varios intentos en el pasado, se distribuye una encuesta sobre el mantenimiento de tortugas marinas entre los Aquariums europeos en el 2015, obteniendo la respuesta de 42 instituciones. En la presentación, se expondrán los resultados de los trabajos realizados desde entonces cuyos principales resultados son la creación de un Marine Turtle Working Group englobado en el Taxon Advisory Group (TAG) de Reptiles de la European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) y la celebración de 2 workshops en Stralsund (Alemania, 2017) y Creta (Grecia, 2018).

Advances in the management of the population of sea turtles in European Aquariums

After several attempts in the past, a questionnaire was distributed on the husbandry of sea turtles among the European Aquariums in 2015, receiving the data of 42 institutions. In the presentation, the results of the work carried out since then will be presented, being the main results the creation of a Marine Turtle Working Group included in the Reptile Taxon Advisory Group (TAG) of the European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) and the celebration of 2 workshops in Stralsund (Germany, 2017) and Crete (Greece, 2018).

Lista de autores / Lista de autores / List of authors

Abalo-Morla, Sara.....	O62, P70, P76	Cabana, Martiño.....	P27
Abascal, F J.....	O71	Cabido, Carlos.....	P1, P10, P23, P58
Abella, Elena.....	O58, O59	Caeiro-Dias, G.....	O15
Acosta Ibarra, Alejandro.....	P19	Calabuig, Pascual.....	O56, O66, O69, P62, P65
Alaminos, Esmeralda.....	O21	Calvez, Olivier.....	O46, P7
Alarcos, Gonzalo.....	P27, P37	Calvo-Revuelta, Marta.....	O26
Alcalde, Fernando.....	O47	Camacho, M.....	O69
Alcantar Rodríguez, Alicia.....	O48	Camarasa, Sebastia.....	O31, P47
Alfonso, Daniel.....	O47	Camiñas, Juan Antonio.....	O61, O67, O71, P64
Almagro, Vanessa.....	P17	Canillas, Francisco.....	O47
Álvarez Rodríguez, Carmen.....	P39	Capó, Xavier.....	O57
Álvarez, Alberto.....	P12	Carbonell, Francesc.....	O45
Álvarez-Berastegui, Diego.....	O72	Cardona, Luis.....	O59, O69, P65
Alveal, Nicza.....	O10	Carretero, Miguel A.....	O14, O16, O19, O22, O24, O30
Amat, Fèlix.....	O31, P47	Carter, E Davis.....	P9
Andreu, Ana C.....	O42	Carvalho, Bruno Maia.....	O51
Antunes, B.....	O15	Carvalho, Filipe.....	O52
Araújo, Hélder.....	O68	Casadó Tortosa, Aleix.....	P20
Areste, Manel.....	O45	Casado, Juan Antonio.....	P27
Arias, Ana.....	P34, P43	Casais, Rosa.....	O37
Arnal, Véronique.....	O31	Casale, Paolo.....	O63
Arnaldos, Irene M.....	O47	Castillo, Juan José.....	P64
Ayllón, Enrique.....	P2, P12	Castro Camacho, Yabín Josué.....	P39
Ayres, César.....	O22, P8, P27	Castro, Pedro.....	P62
Aznar, Francisco Javier.....	O55, O64, O65	Castroviejo-Fisher, Santiago.....	O26
Badillo, Francisco Javier.....	O64	Céspedes, Jorge.....	P34, P43
Báez, José Carlos.....	O61, O67, O71, P64	Chamorro, Dario.....	O6
Baeza-Rojano, Elena.....	O70, P76	Cheij, Esteban.....	P34
Baláz, Vojtech.....	O38	Cid Méndez, Eduardo.....	P15, P19
Balogová, Monika.....	O38	Civantos, Emilio.....	O51
Balseiro, Ana.....	O37, P9	Cogălniceanu, Dan.....	P48
Barbosa, Ana Márcia.....	O36	Colino Rabanal, Víctor Javier.....	O53, P21, P31
Barroso de Andrade, Etienne.....	P40	Colomar, Victor.....	P35, P36, P45
Bataller, José Vicente.....	P12	Correa Sánchez, Felipe.....	P15, P19
Bécares, Eloy.....	O37, P9	Costa, Renan Nunes.....	O3
Beja, Pedro.....	O39, O50	Covelo, Pablo.....	P73
Belda, Eduardo J.....	O62, P70, P76	Crespo Picazo, Jose Luis.....	O63, O69
Bellido, Juan Jesús.....	O61, P64	Crespo, Ariñe.....	P12
Belliure, Josabel.....	P51	Cruz Cano, Norma Berenice.....	O48, P39
Beltrán, Juan F.....	P60	Cuzzoli Boccioni, Ana Paula.....	P34
Benavides, Sabina.....	O47	D'Hoore, Emmanuel.....	P27
Benítez, M.....	P60	Damas-Moreira, Isabel.....	O20
Bermejo García, Abel.....	P25, P27	Dávila-Govantes, Rodrigo.....	O48
Blanca Chana, Fernando.....	P16	de Almeida, Carolina Santos Silva.....	P42
Blanco Villegas, María José.....	P31	de França, Rafaela Cândido.....	O35
Bosch, Jaime.....	P8	De la Riva, Ignacio.....	O12, O13, O26
Botella, Francisco.....	O42	de Mira-Mendes, Caio Vinícius.....	P42
Boudajbir, Chaimaa.....	O33, P26	de Sousa, Amanda.....	P56
Brito, José Carlos.....	O27, O33, P26	de Urioste, Jaime.....	P66
Budo, Joan.....	P17	Dias, Iuri Ribeiro.....	O3, P30
Buendía, A.....	P68	Díaz, José M.....	O47
Buenetxea, Xabier.....	P12, P59	Díaz-Páez, Helen.....	O10
Busquets-Cortés, Carla.....	O57	Díaz-Paniagua, Carmen.....	O8
Caballero, Carlos.....	O51	Diego-Rasilla, Francisco Javier.....	O1

Dinis, M.....	O15	Giménez, Andrés.....	O32, O42, P4, P18, P32
Dionisio, Miguel Á.....	O47	Golay, Philippe.....	O17
Domènech, Francesc.....	O55, O64, O65	Gomes, Verónica.....	O16
Dominguez, Paula.....	O37, P59	Gómez de Ramón, A.....	P68
Donaire Barroso, David.....	O9	Gómez, Ginés.....	O47
Drašler, Katarina.....	O22	Gómez, José M.....	O47
Drechsler, Robby Marcel.....	O7, P41, P49	Gonçalves, Helena.....	O15, O51
Duarte, Jesús.....	P6, P33	Gonçalves, Joao.....	O51
Eira, Catarina.....	O68	González Santoyo, Sonia.....	O34, P38, P44
El Hemiani, Brahim Chergui.....	O41	González, Blas.....	O47
Escribano, F.....	P68	González, Isabel.....	P2
Escudero, M.....	P68	González-Blázquez, Manuel.....	O40
Esparza-Estrada, Citlalli Edith.....	O36	González-Miras, Emilio.....	O47, P60
Esteban, José A.....	O59	González-Paredes, Daniel.....	P75
Estrades, Andrés.....	P75	Gosá, Alberto.....	P22, P23
Eymar, Juan.....	O59	Gozalbes, Patricia.....	P72
Fahd, Soumia.....	O27, O33, O41, P26	Graciá, Eva.....	O32, O42, P4, P18, P32
Falico, Diego Alejandro.....	P40	Gravele, Evita.....	P54
Fallabrino, Alejandro.....	P75	Gray, Matthew J.....	P9
Farelo, Patricia.....	P9	Griñán, María C.....	P32
Farfán, Miguel Ángel.....	P6, P33	Guinart, Daniel.....	O45
Fariñas-Bermejo, Andrea.....	O66	Gutiérrez-Pesquera, Luis M.....	O9
Fasola, Emanuele.....	O44	Gutiérrez-Rodríguez, Jorge.....	O51
Febrer Serra, María.....	O60, P35, P36, P45	Harris, D James.....	O20, O22, O30
Félix, Guillem.....	O59	Hernández, Alfredo.....	P27
Ferliche, Mónica.....	O21	Hernández, Julio.....	O47
Fernández Allende, Marta.....	P16	Hernández-Martin, Hipólito.....	P27
Fernández, Enrique.....	O47	Hidalgo, Mónica.....	P14, P57
Fernández, Gloria.....	O57, O59, O60	Huacuz Elías, Dolores del C.....	O34, P38
Fernández-Arrieta, Ane.....	P10	Ibáñez, Alejandro.....	O40
Fernández-Bellón, Hugo.....	P17	Iglesias-Carrasco, Maider.....	P1
Fernández-Cardenete, Juan R.....	O47	Inurria, Alicia.....	O56, P62
Fernández-Maldonado, Carolina.....	P67, P74	Iosif, Ruben.....	P48
Ferrández, Marcos.....	O47	Jankowski, Piotr.....	O47
Ferreira Lantyer-Silva, Amanda Santiago.....	O3	Jaume-Ramis, Sebastià.....	P46
Ferreira, Marisa.....	O68	Jiménez-Albarral, José J.....	P13
Ficetola, Francesco G.....	O19	Jiménez-Franco, María V.....	P32
Flechoso, Fabio.....	P27, P37	Jiménez-Robles, Octavio.....	O12, O13
Franch, Marc.....	P12, P24	Jordà, Adrià.....	P24
Freitas, Inês.....	O5, O17, O18, O27, P26	Jorge, Fátima.....	O30
Fritz, Uwe.....	O42	Junqueira, Rubens Alves.....	P42
Fuentes, Oriol.....	P70	Kaliontzopoulou, Antigoni.....	O5, O16, O18, O29
Gallego, Juan José.....	P27	Kautmann, Matej.....	O38
Gamero Esteban, Miguel.....	O70, P76	Kirjusina, Muza.....	P54
García Garrido, Pedro.....	P44	Kolenda, Krzysztof.....	O38
García Párraga, Daniel.....	O63, O69	Lacomba, J Ignacio.....	P12
García Pérez, Francisco.....	O70	Laking, Alexandra E.....	O4
García, FA.....	P4	Lara, L.....	P68
García, Gerardo.....	P55	Lara-Galván, Jesús Lenin.....	O36
García, Guillermo.....	P63	Larios, José.....	O47
García, Pilar.....	O47	Larrinaga, Asier R.....	O37, P12, P59
García-Barcelona, Salvador.....	O67, O71	Lasceve, Matthieu.....	P12
García-Cardenete, Luis.....	P26	Laso, Beatriz.....	P22
García-Díaz, Pablo.....	P12	Lassnig, Nil.....	P35, P36, P46
García-París, Mario.....	O25	Lastra González, David.....	O38
Garin-Barrio, Ion.....	P1, P23	Laza-Martínez, Aitor.....	P23
Gens, MJ.....	P68	Le Pendu, Yvonnick.....	P42

León Muez, <i>David</i>	P74, P75, P76	Medrano Hernández, <i>Alfredo</i>	O48
Liria-Loza, <i>Ana</i>	O66, P65	Megia, <i>Rodrigo</i>	O14
Lizana, <i>Miguel</i>	P12, P14, P21, P31, P37, P57, P61	Merino Viteri, <i>Andrés</i>	O9
Lizana, <i>Diego</i>	P21	Miaud, <i>Claude</i>	O31
Llorente, <i>Gustavo A</i>	P12	Miler, <i>Debra L</i>	P9
Lluch, <i>Javier</i>	P50, P53	Miñarro, <i>Marta</i>	O4
Lombardo, <i>Daniel</i>	P34	Mira, <i>Andrea</i>	O32, P4
Longares, <i>Luis Alberto</i>	P22	Miralles, <i>Aurélien</i>	P56
Lopes, <i>Evandro</i>	O24	Molina-Pardo, <i>José L</i>	O47
Lopes, <i>I</i>	P11	Monrós, <i>Juan Salvador</i>	O7, P41, P49
Lopes, <i>Ricardo Jorge</i>	O43	Monsalve-Carcaño, <i>Camino</i>	P8
López Aizpuru, <i>Jon</i>	P58	Monserrat, <i>Margalida</i>	P65
López de Haro, <i>Francisco</i>	O47	Monteiro, <i>Cátia</i>	P11
López Rosero, <i>Andrea</i>	O9	Monteiro, <i>Danielle</i>	O63
López, <i>Alfredo</i>	P73	Monteiro, <i>Sílvia</i>	O68
López, <i>Gloria</i>	P2	Montero Ferreriro, <i>Susana</i>	O70, P76
López, <i>Pilar</i>	O23, O40	Montes, <i>Elba</i>	O21
López, <i>Raúl</i>	P2	Montgelard, <i>Claudine</i>	O31
López-Acosta, <i>Pedro</i>	O47	Montori, <i>Albert</i>	P12, P24
Loras Ortí, <i>Fernando</i>	P20	Montoto, <i>Pablo</i>	P77
Lorenzo, <i>Antonio</i>	O47	Monzón-Argüello, <i>Catalina</i>	O69, P65
Lorenzo, <i>Marcial</i>	P61	Morales, <i>Javier</i>	P14, P57
Lourenço, <i>André</i>	O15, O52	Moreira Susini Ribeiro, <i>Sylvia Maria</i>	P42
Luengo, <i>Rosa M</i>	O1	Moreira-Santos, <i>Matilde</i>	O44
Luzardo, <i>O P</i>	O69	Moreno, <i>Jorge Enrique</i>	P36
Lyra, <i>Mariana</i>	O28	Morón, <i>Eva</i>	O59
Macías, <i>David</i>	O67, O71	Mota-Ferreira, <i>Mário</i>	O39, O50
Madrigal-González, <i>Jaime</i>	P37	Mourre, <i>Baptiste</i>	O72
Maison, <i>Elodie</i>	O55	Moyà, <i>Gabriel</i>	P52
Marçalo, <i>Ana</i>	O68	Muñoz, <i>Antonio-Román</i>	O6
March, <i>David</i>	O72	Najbar, <i>Anna</i>	O38
Marciano-Jr, <i>Euvaldo</i>	O3	Nali, <i>Renato C</i>	O2
Marco Cabedo, <i>Vicente</i>	O63, P70	Navarro, <i>Pilar</i>	P50, P53
Marco, <i>Adolfo</i>	O58, O59, O62, P63, P66, P67, P69, P74, P76	Nekrasova, <i>Oksana</i>	P29
Marín, <i>José M</i>	O47	Nicieza <i>Alfredo G</i>	O9
Márquez, <i>Isabel</i>	O37	Nicolau, <i>Lidia</i>	O68
Martel, <i>An</i>	O4	Noguera, <i>JC</i>	O32
Martín, <i>Alberto</i>	O47	Novillo, <i>Olga</i>	O65, P71
Martín, <i>José</i>	O23, O40	Núñez, <i>Laura</i>	P14, P57
Martín, <i>María</i>	P27	Núñez, <i>Verónica</i>	O59
Martín, <i>Miguel</i>	P27	Ochiană, <i>Sabina</i>	P48
Martínez Torres, <i>Martín</i>	O48, P39	Ogielska, <i>Maria</i>	O38
Martínez, <i>José A</i>	P73	Olea, <i>Gabriela</i>	P34
Martínez-Freiria, <i>Fernando</i>	O5, O6, O17, O18, O27, O33, P26, P61	Oliveira Santos, <i>Leandro</i>	O3
Martínez-Martínez, <i>Diego</i>	O49, P3, P20	Oromi, <i>Neus</i>	O31, P47
Martínez-Montoya, <i>Juan Felipe</i>	O36	Orós, <i>Jorge</i>	O56, O69, P62
Martínez-Silvestre, <i>Albert</i>	O46, P7, P17	Orrico, <i>Victor Goyannes Dill</i>	O3, P30
Martínez-Solano, <i>Íñigo</i>	O8, O15, O25, O51	Ortiz, <i>Juan Carlos</i>	O10
Martín-Manera, <i>Victoria</i>	P46	Osorio, <i>Cristian</i>	P27
Martins, <i>Samir</i>	P63, P69	Ostiategui-Francia, <i>Patricia</i>	O66
Martín-Taboada, <i>Adrián</i>	P6	Otero, <i>Héctor</i>	P25
Marzal, <i>Alfonso</i>	O40	Palmero, <i>Moisés</i>	O47
Mascort, <i>Ramon</i>	O54	Paracuellos, <i>Mariano</i>	O47
Mata, <i>Vanessa</i>	O43	Pardo, <i>Antonio</i>	P27
Mateu-Vicens, <i>Guillem</i>	O57, O60	Parga, <i>Mariluz</i>	O63
Mayans, <i>S</i>	O69	Pascual, <i>Ananda</i>	O72
Mayol, <i>Joan</i>	P36	Pascual, <i>Lucas</i>	O64

Pascual, P.....	O71	Rodríguez, Eduardo J.....	P60
Pasmans, Frank.....	O4	Rodríguez, Francisco.....	P62
Pausas, Juli G.....	P51	Rodríguez-Caro, Roberto C.....	O32, O42, P4, P18, P32
Paz-Sanchez, Yania.....	P65	Rodríguez-Esteban, Miguel.....	P27
Penadés-Suay, Jaime.....	O65	Rodríguez-Ruiz, Gonzalo.....	O23
Peñalver Duque, Patricio.....	P74, P75, P76	Rojas-Padilla, Omar.....	P30
Perceval, Marina.....	P66	Rubio Morales, Beatriz.....	P15, P19
Pereira, Ana.....	O30	Rubio, Xabier.....	P23
Pereira, Andreia.....	O68	Ruiz Sueiro, Leticia.....	O21
Pereira, José.....	O24	Sá, Sara.....	O68
Pereira, Mariana.....	O43	Sáez, Andrés.....	P69
Perera, Ana.....	O30, P56	Sagarminaga, Ricardo.....	O72
Pérez Arteaga, Alejandro.....	O34	Saiz, Samarta.....	P18
Pérez Pérez, Leticia.....	O9	Salinas, Aila da Silva.....	O3
Pérez, M ^a Isabel.....	O55	Salom-Oliver, Marta.....	O11
Pérez-García, Juan M.....	P32	Salvemini, Pasquale.....	O63
Peris Álvarez, Salvador J.....	P31	Salvi, Daniele.....	O19, O22
Peskova, Tat'yana Yuryevna.....	P28	San Martín, Jéssica.....	O59
Picó, Gabriela.....	P36	San Román, José Miguel.....	P27
Pifarré, María.....	P17	Sanabria, Eduardo.....	O9
Pínchete Nebreda, Daniel.....	P5	Sánchez Rivera, Uriel Ángel.....	O48, P39
Piñero Rodríguez, María J.....	O9	Sánchez-Balbrea, Jorge.....	O47
Pinho, Catarina J.....	O43	Sánchez-Montes, Gregorio.....	O8
Pintanel Costa, Pol.....	O9	Sánchez-Vialas, Alberto.....	O26
Pinya, Samuel.....	O11, O57, O60, P35, P36, P45, P46, P52	Sancho, Vicente.....	P12
Pita, Ricardo.....	O50	Santa, Mauricio.....	O47
Pleguezuelos, Juan M.....	O21, O27, P13	Santiago, José Luís.....	P27
Pozo, Inmaculada.....	O47	Santos Martín, Eva.....	P5
Prado, Cynthia P A.....	O2	Santos, Bárbara.....	O43
Prinsen, Els.....	P40	Santos, Joana L.....	O22
Pupins, Mihails.....	P28, P29, P54	Santos, Jorge.....	O68
Queiroz Menezes, Vinicius.....	P30	Santos, Xavier.....	O27, O41, P13, P51
Quiroga, Lorena.....	O9	Sanuy, Delfi.....	O31, P47
Rada, Virginia.....	P12	Sanz, Núria.....	P17
Raga, Juan Antonio.....	O55, O64, P71, P72	Schwarzer, Hedwig.....	O47
Ramírez, Carlos Alberto.....	P27	Segurado, Pedro.....	O50
Ramos Encalado, Juan José.....	P27	Sequeira, Marina.....	O68
Ramos, Diego.....	P27	Seren, Nina.....	O14
Ramos, M L.....	O71	Serrano, Filipe.....	O50
Ramsey, David SL.....	P12	Serra-Tejedor, Marta.....	P35
Rato, Catarina.....	O22	Sigala-Rodríguez, José Jesús.....	O36
Real, Raimundo.....	O6	Sillero-Ríos, Joana.....	P52
Recuerdo, Ernesto.....	O25	Silva-Rocha, Iolanda.....	O19
Renga, Emanuela.....	O57, O60	Simčič, Tatjana.....	O14
Reques, Ricardo.....	O9, P60	Solé, Mirco.....	O3, O35, P30, P42
Revuelta, Ohiana.....	O58, O62, O65, O72, P72	Solský, Milič.....	O38
Riaño, Gabriel M.....	O28	Sureda, Antoni.....	O57, O60
Ribas-Serra, Arnau.....	O11	Swimme, Yonat.....	O63
Ribeiro, Rui.....	O44	Talegón, Javier.....	P27
Riley, Julia L.....	O2	Tapia, Antonio.....	O47
Ripa, Chiara.....	O29	Tapia, Manuel.....	O47
Roca, Vicente.....	P51, P55, P56	Tarragó, Aida.....	O45, O49, P3, P20
Rodrigo, Alfonso.....	P27	Tarroso, P.....	O15
Rodrigues França, Frederico Gustavo.....	O35	Tejada, Silvia.....	O11, O57
Rodríguez Díaz, Roberto.....	P31	Tejedo, Miguel.....	O9, P60
Rodríguez Gallego, Manuel.....	P27	Ten, Sofia.....	O64
Rodríguez, Ariel.....	O28	Thumsová, Barbora.....	O38

Tijerín Triviño, <i>Julián</i>	O53	Vicens, <i>Narcís</i>	O45
Tintoré, <i>Joaquín</i>	O72	Vicent-Castelló, <i>Pablo</i>	O26
Tomás, <i>Jesús</i>	O55, O58, O59, O62, O64, O65, P70, P71, P72	Vidal, <i>JM</i>	P4
Tomé, <i>Beatriz</i>	O30	Vidal, <i>Oriol</i>	P17
Torreblanca Fernández, <i>Estefanía</i>	P61, P64	Villanueva, <i>Enrique</i>	O47
Toyama, <i>Ken S.</i>	O18	Villasana, <i>Rebeca</i>	O56, P62
Traverso, <i>José María</i>	P12	Vingada, <i>José</i>	O68
Trenado, <i>Sebastián</i>	P45	Vives, <i>Rubén</i>	O47
Trochet, <i>Audrey</i>	O46, P7	Vojar, <i>Jiří</i>	O38
Tur Torres, <i>Jordi</i>	P36	Vörös, <i>Judit</i>	O3
Tytar, <i>Volodymyr</i>	P29	Wang, <i>Ian J.</i>	O52
Ursenbacher, <i>Sylvain</i>	O17	Whiting, <i>Martin</i>	O20
Valdeón, <i>Aitor</i>	P12, P22	Woolnough, <i>Andrew P.</i>	P12
Vallespir, <i>Joan</i>	O11	Yelamo, <i>Fernando</i>	P17
Van Damme, <i>Raoul</i>	P40	Yubero, <i>Saúl</i>	O47
Varo-Cruz, <i>Nuria</i>	O69, P65	Žagar, <i>Anamarija</i>	O14, O22
Vasconcelos, <i>Raquel</i>	O24, O43, P56	Zamudio, <i>Kelly R.</i>	O2
Vázquez, <i>Cristina</i>	P67	Zuazo, <i>Óscar</i>	O5
Vélez-Rubio, <i>Gabriela</i>	P75	Zuffi, <i>Marco A L.</i>	O17
Velo-Antón, <i>Guillermo</i>	O15, O17, O27, O52		
Vences, <i>Miguel</i>	O28		
Verdaguer Foz, <i>Isabel</i>	O46, P7		

Lista de asistentes / Lista de participantes / List of attendees

Ábalo Morla, Sara

IGIC - Universitat Politècnica de València
c/Paranimf 1. 46730
Gandía, Valencia
sabalo@epsq.upv.es

Alarcos Izquierdo, Gonzalo

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac Farmacia. Salamanca
gongalariz@yahoo.es

Albero Martínez, Luis

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
lusalmart@gmail.com

Alonso Alonso, Pedro

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
pedro_alonso_bio@usal.es

Álvarez Collado, Francisco Javier

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac Farmacia. Salamanca
pacoalvarez@usal.es

Alveal, Nicza Fernanda

Universidad de Concepción
Víctor Lamas 1290.
Concepción (Chile)
nicza7@gmail.com

Argaz, Hamida

Universitè Abdelmalek Essaâdi
Rue Mariano Fortoni 1/3.
Tetouan (Maroc)
a.hamida5@hotmail.fr

Arias, Ana Marina

Universidad Nacional del Nordeste
Libertad 5470. Corrientes (Argentina)
anarias@hotmail.es

Ayllon López, Enrique

Asociación Herpetológica Española - AHE
Apartado de correos 191, 28910
Madrid
enrique.ayllon@herpetologica.org

Ayres, Cesar Luis

AHE-Galicia
Barcelona 86. 36211
Vigo, Pontevedra
cesar@herpetologica.org

Báez Barrionuevo, José Carlos

Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Canarias.
Santa Cruz de Tenerife
granbaez_29@hotmail.com

Barbosa, Ana Marcia

Universidade de Évora
Largo dos Colegiais. Évora
barbosa@uevora.pt

Becares, Eloy

Universidad de León
Área de Ecología, Facultad de
Biología y CCAA. León
ebecm@unileon.es

Belda Pérez, Eduardo Jorge

IGIC - Universitat Politècnica de València
c/ Paranimf 1. 46730
Gandía, Valencia
ebelda@dca.upv.es

Bellido López, Juan Jesús

Aula del Mar
c/ Páfcico 80. 29004 Málaga
jibellido@auladelmar.info

Bermejo García, Abel

Asociación Medioambiental Pangea Verde
Toro (Zamora)
gallipato@herpetologica.org

Blanca Chana, Fernando

GREFA
Ctra. Monte del Pilar s/n. 28220
Majadahonda, Madrid
fblanca@grefa.org

Bolumar Ferrando, Cristina

XALOC
c/ Benaguacil 16.
Alboraya, Valencia
cristinabolumarferrando@hotmail.com

Boudajbir, Chaimaa

Abdelmalek Essaadi University
Tetouan (Marruecos)
chaimaaboudajbir@hotmail.com

Buckley Iglesias, David

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006
Madrid
dbuckley@mncn.csic.es

Buenetxea Aragüés, Xabier

BOLUE Ingurumen Ikerketak
Itsasbide 10B
48630 Gorliz, Bizkaia
boluemys@hotmail.com

Cabido Quintas, Carlos

Sociedad de Ciencias Aranzadi
Alto de Zorroaga 11, 20014
Donostia-San Sebastián
ccabido@aranzadi.eus

Calvo Revuelta, Marta

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006
Madrid
mcalvo@mncn.csic.es

Camarasa i Arbós, Sebastià

Universitat de Lleida
c/Almenar 7
Alfarràs, Lleida
sebastiacamarasa@gmail.com

Camifias Hernández, Juan Antonio

Centro Oceanográfico de Málaga
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero s/n
Fuengirola, Málaga
juanantonio.caminas@ieo.es

Cano Shaw, Celia

AHE
c/ Cáceres 24. 28804
Alcalá de Henares, Madrid
shaw@hotmail.es

Carbonell Alanís, Roberto

Junta de Castilla y León. Servicio
Territorial de Salamanca
c/ Príncipe de Vergara 53-71. 37003
Salamanca
roberto.carbonell@jcyl.es

Carmona González, Rafael

Universidad Pablo de Olavide
c/Trabajo 35 1ºB. 41010 Sevilla
rafacarmona94@hotmail.es

Carretero, Miguel Ángel

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661
Vairão
carretero@cibio.up.pt

Chamorro Sierra, Darío

Universidad de Málaga
Dpto Biología Animal. Málaga
dariochamorro@uma.es

Colino Rabanal, Víctor Javier

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
vcolino@usal.es

Costa, Sara Daniela Azevedo

Universidade de Aveiro
Campus de Santiago, Aveiro
sdcosta@ua.pt

Damas Moreira, Isabel

Macquarie University
Sydney (Australia)
isabeldamas.m@gmail.com

de França, Rafaela Cândido

Universidade Estadual de Santa Cruz
Rodovia Jorge Amado Km 16
Ilhéus (Brasil)
rafaela.franca.ufpb@gmail.com

Diego Rasilla, Francisco Javier

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac Farmacia. Salamanca
fjdiego@herpetologica.org

Domenech Trasmallo, Francesc

Universidad de Valencia
c/Catedrático José Beltrán, 2. 46980
Paterna, Valencia
francesc.domenech@uv.es

Domínguez Lapido, Paula

eNeBaDa
Rúa das Penas 57. 15892 Arins
Santiago de Compostela
pauladl@enebada.eu

Drechsler, Robby Marcel

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y
Biología Evolutiva
c/ Catedrático José Beltrán Martínez
2. 46980 Paterna, Valencia
robbymar@uv.es

Duarte Duarte, Jesús

Ofitecma Marbella S.L.
Avda Ramón y Cajal 17 Edf. Zea,
bloque 3, 3ºD. 29601
Marbella, Málaga
jddofitecma@gmail.com

FAHD, Soumia

Université Abdelmalek Essaâdi
Tetouan (Marruecos)
soumiafahd@yahoo.fr

Falico, Diego Alejandro

University of Antwerp
Verdussenstraat 23.
Antwerpen (Bélgica)
Diego.Falico@student.uantwerpen.be

Farfán Aguilar, Miguel Ángel

Departamento Biología Animal
Universidad de Málaga
mafafan@uma.es

Fasola, Emanuele

University of Coimbra
Calçada Martim Freitas
Coimbra
uc43999@uc.pt

Febrer Serra, María

Universitat de les Illes Balears
mariafebrer95@gmail.com

Feriche Fernández-Castanys, Mónica

Universidad de Granada
Dpto Zoología, Facultad de Ciencias.
18071 Granada
monicaf@ugr.es

Fernández Allende, Marta

GREFA
Ctra. Monte del Pilar s/n. 28220
Majadahonda, Madrid
martafdezallende@gmail.com

Fernández Arrieta, Ane

Sociedad de Ciencias Aranzadi
Alto de Zorroaga 11. 20014
Donostia/San Sebastián
ferandezalauizeta@gmail.com

Fernández Maldonado, Carolina

Seashore Environment and Fauna
carolinafmaldonado@seashore-environment.com

Freitas, Inês Dinis de

CIBIO/InBIO-Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão, 4485-661
Vairão
inesfreitas@hotmail.com

Galán Regalado, Pedro Manuel

Universidade da Coruña
Campus de A Zapateira, s/n. 15071
A Coruña
pedro.galan@udc.es

Gamero Esteban, Miguel

Acuario de Sevilla
mgamero@acuariosevilla.es

García Antón, Pablo

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/ Chopera 41. Madrid
pablogarciaanton@gmail.com

García Garrido, Pedro

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Allende #1020 Col. Centro. Morelia, Michoacán (México)
pggarrido2000@gmail.com

García Laiseca, Guillermo

Universidad Pablo de Olavide
Aklino Arriola, 32, 3ºD
Sopela, Vizcaya
guillermo.laiseka@outlook.com

Garín Barrio, Ion

Sociedad de Ciencias Aranzadi
Alto de Zorroaga 11
Donostia-San Sebastián
igarin@aranzadi.eus

Giménez Casalduero, Andrés

Universidad Miguel Hernández
Avda. Universidad Edif. Torreblanca.
03202 Elche
agimenez@umh.es

Golay, Philippe

Elapsoidea
21 chemin du Moulin. 1233 Bernex (Suiza)
gogo@geneva-link.ch

Gomes, Verónica Alexandra Seixas

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
veronica.a.s.g@gmail.com

Gómez de Ramón

Centro de Recuperación de Fauna Silvestre El Valle
Ctra. Subida del Valle, 62 30150 La Alberca, Murcia
servicioveterinario@orthem.com

González Blázquez, Manuel

Universidad de Extremadura
manugonz1991@gmail.com

González López, Samuel

Vrije Universiteit Brussel
Barrio Pajarillos 4. 39679 Q. Vargás, Cantabria
samubio3991@gmail.com

González Santoyo, Sonia

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Allende #1020 Col. Centro. Morelia, Michoacán (México)
gssonía91@gmail.com

González Sastre, Carolina

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
CarolGonSas@usal.es

Gosá, Alberto

Sociedad de Ciencias Aranzadi
Zorroagaina 11. 20014 Donostia/San Sebastián
agosa@aranzadi.eus

Gracia Martínez, Eva

Universidad Miguel Hernández
Avda. Universidad sn Edif. Torreblanca. 03202 Elche
egracia@umh.es

Hernández Sastre, Pedro Luis

AHE
c/Potosí 3 2º Dcha. 45004 Toledo
patiportico@hotmail.com

Huacuz Elías, Dolores del Carmen

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006 Madrid
dhucuz@gmail.com

Jiménez Robles, Octavio

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006 Madrid
octavio.jimenez.robles@gmail.com

Jiménez, Emiliano

Sala de las Tortugas
Universidad de Salamanca
ejimenez@usal.es

Jorda Ramirez, Adria

Universidad de Girona
C/ Rubén Darío 1 4º-3º
El Prat de Llobregat, Barcelona
aderjorda@gmail.com

Kaliontzopoulou, Antigoni

CIBIO/InBIO-Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
antigoni@cibio.up.pt

Lassnig Ballester, Nil

Universitat de les Illes Balears
[Nil.lassnig@gmail.com](mailto:nil.lassnig@gmail.com)

Lastra González, David

Czech University of Life Sciences
Kamýcká 1176, 165 00.
Praha-Suchdol (República Checa)
lastra_gonzalez@fzp.czu.cz

León Lobera, Alicia Isabel

Universidad de Salamanca
Plaza de España 12 2ºC. 37004 Salamanca
alize@usal.es

Lizana Avia, Miguel

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac. Farmacia. Salamanca
lizana@usal.es

Lizana Ciudad, Diego

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
helgait@usal.es

Llanos Guerrero, César

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
cllanos93@hotmail.es

Lluch Tarazona, Javier

Universitat de València
c/ Dr. Moliner 50. 46100 Burjassot, Valencia
javier.lluch@uv.es

Lobón Rovira, Javier

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
j.lobon.rovira@hotmail.com

López Aizpuru, Jon

Sociedad de Ciencias Aranzadi
Párroco Ugaz, nº8, 3º izda
Bilbao
jon.lopezazpuru@gmail.com

López Fernández, Alfredo

CEMMA
cemmaorganizacion@gmail.com

Loras Ortí, Fernando

Universitat de Girona
Les planes d'Hostoles, carretera de
les Encies s/n. Girona
nandoloras@hotmail.es

Lourenço, André Filipe Plácido

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
andrelourenco300@gmail.com

Maestre López, Alberto

Facultad de Biología. Universidad de
Salamanca
ralonso@usal.es

March Morlá, David

ICTS SOCIB
Parc Bit, Naorte, Bloc A 2º Pta 3.
07121 Palma de Mallorca
dmarch@socib.es

Marco Cabedo, Vicente

Fundación Oceanográfica. Ciutat de
les Arts i de les Ciències
Carrer Eduardo Primo Yúfera 1B.
Valencia
bat8bat@gmail.com

Marco Llorente, Adolfo

Estación Biológica de Doñana (CSIC)
c/ Américo Vespucio s/n. 41092
Sevilla
amarco@ebd.csic.es

Márquez Martínez de Orense, Rafael

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/Jos Gutiérrez Abascal 2. 28006
Madrid
rmarquez@mncn.csic.es

Martínez Castro, Alba María

Universidad Menéndez Pelayo - CSIC
c/ Doctor Tolosa Latour 25 5ºD.
Madrid
albaamartinez@gmail.com

Martínez Freiria, Fernando

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
fmartinez-freiria@cibio.up.pt

Martínez Martínez, Diego

Forestal Catalana S.A / Generalitat de
Catalunya
c/Anselm Clavé 1. 43004 Tarragona
diegomartinez@gencat.cat

Martínez Silvestre, Albert

CRARC Reptiles
Avda Maresme 45. 08783
Masquefa, Barcelona
crarc@amasquefa.com

Martínez Torres, Martín

Universidad Nacional Autónoma de
México
México DF (México)
martor@unam.mx

Martínez-Solano, Iñigo

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006
Madrid
inigosolano@gmail.com

Mascort Brugarolas, Ramón

CRT l'Albera
CRT l'Albera. 17760
Garriguella, Girona
rmascortb@eresmas.net

Melé Ballesteros, Marc Antoni

c/Amèrica 14 2º. Barcelona
rendal64@hotmail.com

Miñarro Rodríguez, Marta

Vrije Universiteit Brussel
Avenue Brugmann 599, Uccle.
Brussels (Bélgica)
marmiro91@gmail.com

Mira Jover, Andrea

Universidad Miguel Hernández
Avda. Universidad Edif. Torreblanca.
03202 Elche
andrea.mira@goumh.umh.es

Mochales Riaño, Gabriel

Institute of Zoology, University of
Veterinary Medicine Hannover
gabri.mochales@gmail.com

Monrós González, Juan

Universidad de Valencia
c/Catedrático José Beltrán 2. 46980
Paterna, Valencia
monros@uv.es

Monteiro, Cátia

Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago
3810-193. Aveiro
cati Monteiro@ua.pt

Montes Vadillo, Elba

Universitat de València
Aptdo. de correos 10. 07800. Ibiza
elbamontesv@mail.com

Montori Faura, Albert

Universitat de Barcelona.
Av. Diagonal 643. 08028 Barcelona
amontori@gmail.com

Montoto Gasser, Pablo

ZooAquarium de Madrid
Casa de Campo s/n. 28011 Madrid
pmontoto@qrpr.com

Montserrat Barceló, Margalida

EcoAqua - Universidad de Las
Palmas de Gran Canaria
Telde, Las Palmas de Gran Canaria
mmonserratb@outlook.com

Monzón Argüello, Caty

Universidad de Las Palmas de Gran
Canaria
c/Profesor Ojeda 2.
Las Palmas de Gran Canaria
catalina.monzon@ulpgc.es

Morales Martín, Julián Javier

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac Farmacia. Salamanca
mormaria@usal.es

Mota-Ferreira, Mário

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
mferreira@cibio.up.pt

Nali, Renato Christensen

Universidade de São Paulo
Dpto Biologia, Av. Bandeirantes
3900. São Paulo (Brasil)
r_nali@yahoo.com.br

Navarro Gómez, Pilar

Universitat de València
c/ Dr. Moliner 50. 46100
Burjassot, Valencia
pnavarro@uv.es

Navazo Gómez, Tomás

AHE
c/ Antonio López Torres 47. Madrid
tnavazo@gmail.com

Nekrasova, Oksana

Shmalkausen Institute of Zoology
NAS
Ucrania
oneks22@gmail.com

Nicolau, Lúcia Ventura Ramos

Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago
3810-193. Aveiro
lvnicolau@ua.pt

Nunes, Pedro Miguel Xavier

Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago
3810-193. Aveiro
pmx.nunes@ua.pt

Núñez Bañuls, Laura

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Fac Farmacia. Salamanca
lauranb@usal.es

Ochiana, Sabina

Ovidius University of Constanta
Aleea Universității 1, corpul B.
900470Constanta (Rumanía)
sabinaochiana@gmail.com

Orós, Jorge

Universidad de Las Palmas de Gran
Canaria
c/ Trasmontaña s/n. 35413
Arucas, Las Palmas
jorge.oros@ulpgc.es

Ortiz González, Jorge

c/ Eucaliptos 31
Rivas Vaciamadrid, Madrid
jorgeortizgonzalez@gmail.com

Ostategui-Francia, Patricia

ADS Biodiversidad
c/ Venezuela 22 4º Apto 402. 35010
Las Palmas de Gran Canaria
patriciaostategui@gmail.com

Pascual Berniola, Marta

Universitat de Barcelona
Av. Diagonal 643, 08028
Barcelona
martapascual@ub.edu

Peñalver Duque, Patricia

Asociación Hombre y Territorio
c/Betania 13. 41007 Sevilla
patriciopd@hombreyterritorio.org

Pereira, José João Marques

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
joesejoampereira@gmail.com

Pérez Gabaldón, María Isabel

Universidad de Valencia
c/ Catedrático José Beltrán Martínez
2. 46980 Paterna, Valencia
maipega@alumni.uv.es

Pérez Novo, Iago

Societat Catalana d'Herpetologia
Disseminat Pla de la Roureda 9.
Girona
iago.bio6@gmail.com

Pinchete Nebreda, Daniel

WWF - Grupo de Madrid
c/ Chile 142 7ºA. 28822
Coslada, Madrid
daniel.pinchete@gmail.com

Pinho, Catarina

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
cpinho541@gmail.com

Piña Fernández, Samuel

Universitat de les Illes Balears
Crta Valldemosa km 7,5. Edif Guillem
Colom Casesnoves. 07122
Palma, Islas Baleares
s.pinya@uib.es

Pleguezuelos, Juan M

Universidad de Granada
Departamento de Zoología, Facultad
de Ciencias. 18071 Granada
juanple@ugr.es

Pupins, Mihails

Daugavpils University, Latgales Zoo
Department of Ecology, Institute of
Life Sciences. Riga (Letonia)
mihails.pupins@gmail.com

Rabelo Costa, Bruno Rafael

University of Aveiro
Campus Universitário de Santiago
3810-193. Aveiro
bruno.rabelo@ua.pt

Renga, Emanuela

Fundación Palma Aquarium:
Recovery Centre for Marine Species
c/ Miguel Massuti 32 b
Palma de Mallorca
emanuela.renga@gmail.com

Revuelta Avin, Ohiana

Universidad de Valencia
c/ Caridad 2 piso 3. Valencia
ohiana.revuelta@uv.es

Ripa, Chiara

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
chiara.ripa1@gmail.com

Roca Velasco, Vicente
Universidad de Valencia
c/Dr. Moliner 50. 46100
Burjassot, Valencia
vicente.roca@uv.es

Rodríguez Larrinaga, Asier
eNeBaDa
Rúa das Penas 57. 15892 Arins,
Santiago de Compostela
asier@enebada.eu

Rodríguez Rodríguez, Eduardo José
Universidad de Sevilla
C/Francisco Collantes Terán, 2, 2º
Sevilla
edurodrodbio@gmail.com

Rodríguez Ruíz, Gonzalo
Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006
Madrid
gonzalorr@mncn.csic.es

Román Hernández, Álvaro
Institut Balear de la Natura
Gremi Corredors 10, 1º
Palma de Mallorca
alvaroroman.ibanat@gmail.com

Rubio Morales, Beatriz
Laboratorio de Herpetología FES
Iztacala UNAM
México
betyrm@unam.mx

Rubio Pilarte, Xabier
Sociedad de Ciencias Aranzadi
Avda Barcelona 29, 3.A 20014
Donostia
oxabi@euskalnet.net

Ruiz López, Víctor
CSIC
c/Algaba 4 semisótano C, esc izq
10bvic.rui@gmail.com

Ruiz Sancho, Leire
AMBAR Elkarte
Mungia Bidea 9, 3º dcha
48620 Plentzia, Bizkaia
proyectos@ambarelkarte.org

Sáez Guerra, Andrés
Universidad Pablo de Olavide
Plaza Virgen de los Dolores 1. 4ºC.
Sevilla
andsaegue@gmail.com

Sainz de la Maza, Laura
AMBAR Elkarte
Mungia Bidea 9, 3º dcha
48620 Plentzia, Bizkaia
proyectos@ambarelkarte.org

Salom Oliver, Marta
Universitat de les Illes Balears
martasalom@gmail.com

Salvador Kopp, Ana
San Bartolomé de Lanzarote (Las
Palmas)
Carretera de Playa Honda a Guime 9
biologaybuceadora@gmail.com

San Martín, Jessica
Universidad de Sevilla
c/ Castillo de Aroche 1. 41013 Sevilla
jessica.san.bio@gmail.com

Sánchez Balibrea, Jorge
ANSE
araar@asociacionanse.org

Sánchez Vialas, Alberto
Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006
Madrid
alberto.alytes@gmail.com

Sánchez-Montes, Gregorio
Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal, 2. Madrid
gregorio.sanchezmontes@gmail.com

Sancho Alcayde, Vicente
CADEC, Taller de Gestió Ambiental
Ronda 9 Octubre, 18 b. 46510
Quartell (Valencia)
vicente.sancho@gmail.com

Santos Gómez, Inmaculada
Junta de Castilla y León.
SanGomMm@jcy.es

Santos Martín, Eva
WWF - Grupo de Madrid
c/Santa Teresa 15, portal 2, 2ºA.
Manzanares el Real, Madrid
evasantasm@gmail.com

Santos, Joana Rodrigues Lopes
CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
joana_santos222@hotmail.com

Segurado, Pedro
Instituto Superior de Agronomia.
Universidade de Lisboa
Tapada da Ajuda 1349-017
Lisboa
psegurado@isa.ulisboa.pt

Sereno Cadierno, Jorge
Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5º
Planta Farmacia. Salamanca
jorgesereno@usal.es

Sillero Ríos, Joana
Universitat de les Illes Balears
joana_sr_94@hotmail.com

Silva Rocha, Iolanda
CIBIO/InBIO-Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão, 4485-
661. Vairão
irsr_14@gmail.com

Solé Kienle, Mirco
Universidade Estadual de Santa Cruz
Rodovia Jorge Amado km 16. Ihéus
(Brasil)
msole@uesc.br

Talavera Payán, Adrián
Universidad Complutense de Madrid
C/ Deza, 1, Urb. El Bosque.
Villaviciosa de Odón
adtalave@ucm.es

Tarrago Guarro, Aida
Generalitat de Catalunya. Servicio de
Fauna y Flora
c/ Dr. Roux 80. 08017 Barcelona
aida.tarrago@gencat.cat

Tejedo Madueño, Miguel

Estación Biológica de Doñana – CSIC
Américo Vespucio, s/n. Sevilla
tejedo@ebd.csic.es

Ten, Sofia

Universidad de Valencia
c/ Catedrático José Beltrán Martínez 2
46980 Paterna, Valencia
sofiaten28@gmail.com

Tian, Mingge

Universidad Autónoma de Barcelona
Carrer de Menorca 110 6-1. Barcelona
minggetian@gmail.com

Tomás Aguirre, Jesús

Universidad de Valencia
Unidad de Zoología Marina, Instituto
Cavanilles
c/ Catedrático José Beltrán 2. 46980
Valencia
jesus.tomas@uv.es

Tomé Neto Queiros, Beatriz

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
beatome@cibio.up.pt

Torreblanca Fernández, Estefanía

Universidad de Málaga
Camino Castillejos 7 Bloque 1 5°C
Málaga
stefawhitetower@gmail.com

Valdeón Vélez, Aitor

Universidad de Zaragoza
c/ Pedro Cerbuna 12. Zaragoza
valdeon@unizar.es

Vasconcelos, Raquel Campos Soares

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão 4485-661.
Vairão
raquel.vasconcelos@cibio.up.pt

Velo-Antón, Guillermo

CIBIO/InBIO - Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão, 4485-661
Vairão
guillermo.velo@gmail.com

Vicent Castelló, Pablo

Museo Nacional de Ciencias
Naturales (MNCN-CSIC)
c/José Gutiérrez Abascal 2. 28006
Madrid
pablovicent0000@gmail.com

Vidal i Fàbrega, Oriol

Universitat de Girona
Edifici Lear. c/ Maria Aurèlia
Capmany 40. 17003
Girona
oriol.vidal@udg.cat

Viganò, Claudia

Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno, 5ª
Planta Farmacia. Salamanca
claudia.vigano@studenti.unimi.it

Zagar, Anamarija

National Institute of Biology of
Slovenia
Vecna pot 111.
Liubliana (Eslovenia)
anamarija.zagar@nib.si

Zaldivar López, Ricardo

Avda de la Paz 89 8ºO. 26004
Logroño
richizaldivar@gmail.com