RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA 2014

Oficina de Coordinación de la Investigación Estación Biológica de Doñana CSIC



Sevilla, marzo 2015



RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA 2014

Oficina de Coordinación de la Investigación Estación Biológica de Doñana CSIC

> Juan José Negro Balmaseda Coordinador de la Investigación

Guyonne Janss Responsable de la Oficina de Coordinación

> Rocío Astasio López Miguel Ángel Bravo Utrera María del Carmen Quintero Martín Seguimiento de proyectos

Foto Portada: Eloy Revilla. Cigüeña blanca (Ciconia ciconia) en Doñana (RBD)



ÍNDICE

1. Resumen de la actividad investigadora	
2. Lista de proyectos y prospecciones	
ANEXO 2. Publicaciones e Informes	170
ANEXO 3. Tesis	186
ANEXO 4. Congresos, reuniones, seminarios	188





1. Resumen de la actividad investigadora

Proyectos

A lo largo del año 2014 han estado vigentes 75 proyectos de investigación, 10 proyectos de seguimiento y 8 prospecciones, lo que hace un total de 93 investigaciones (Anexo 1). De estas investigaciones, 41 no están incluidas en el informe de objetivos correspondientes al año 2014, 5 de ellas porque son prórrogas de proyectos (1988/1.1; 2010/9; 2010/42; 2011/9; 2011/10) y las 36 restantes porque fueron presentadas con posterioridad a la aprobación del mencionado informe (noviembre 2013).

Durante este año, la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana se reunió en 2 ocasiones (07/05/2014; 20/11/2014) para discutir e informar las nuevas propuestas presentadas así como comentar otros temas relacionados con la investigación. Ambas reuniones tuvieron lugar en la sede central de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) en Sevilla.

Atendiendo al realizador, este año los proyectos realizados por la Estación Biológica de Doñana y por otros centros del CSIC se mantienen prácticamente al mismo nivel mientras que el número de proyectos realizados por universidades españolas, por instituciones extranjeras y "otras instituciones" disminuyen ligeramente. Así, en el 2014 el 52,7% de los proyectos y prospecciones han sido dirigidos por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (39,7% pertenecientes a la EBD), el 29,1% por investigadores de diversas universidades españolas, el 10,7% por investigadores extranjeros y el 7,5% por investigadores pertenecientes a otros OPIs o instituciones (Fig. 1).

En la figura 2 se representan los proyectos agrupados según la entidad financiadora. La mayoría de los proyectos (33) fueron financiados por el Plan Nacional (Ministerio de Economía y Competitividad). En segundo lugar figuran los proyectos (16) financiados por la Junta de Andalucía. Se nota un incremento en los proyectos de "otros" financiadores que suelen corresponder a proyectos ejecutados con fondos propios de los centros. Por esta misma razón ha incrementado el número de proyectos financiados por el "CSIC"; la mayoría son trabajos realizados con fondos propios de la EBD.

En las tablas 1 y 2 se exponen los proyectos y prospecciones agrupados según las líneas prioritarias establecidas en sendos PRUG. Como puede observarse la mayoría de los proyectos realizados en el Parque Nacional se refieren a "Aspectos funcionales de los ecosistemas y las relaciones ecológicas en Doñana: evolución histórica y situación actual", a los "Estudios biológicos de especies de interés (amenazadas, clave, indicadoras y plaga) que sirvan de base para la gestión de sus poblaciones" y a los "Efectos ecológicos de los elementos bióticos y abióticos introducidos en el Parque Nacional". En el Parque Natural la línea de investigación "Caracterización de procesos biofísicos clave" es la que recibe prácticamente toda la atención de los investigadores, aunque la mayoría de los proyectos (72) no se encuadran en ninguna de las líneas prioritarias.



Nº Proyectos de Investigación en la ICTS-RBD según centros de investigación

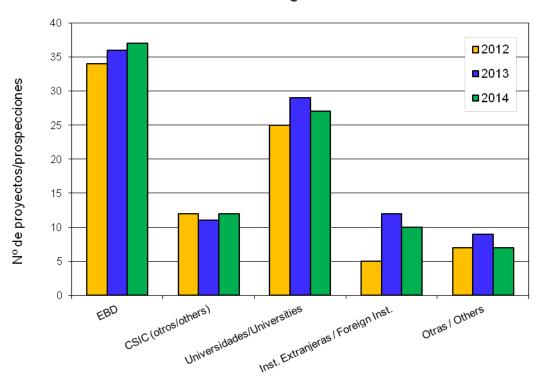


Figura 1. Proyectos y prospecciones vigentes en los años 2012 a 2014 agrupados según el organismo realizador.



Nº Proyectos de Investigación en la ICTS-Doñana según entidad financiera

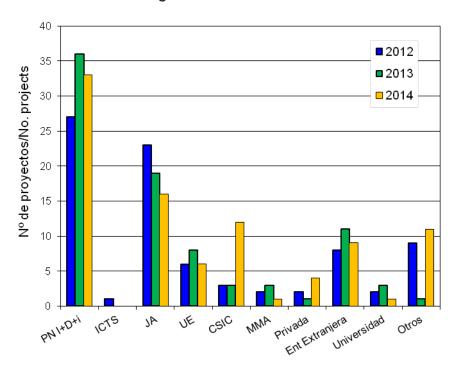


Figura 2. Proyectos y prospecciones vigentes en los años 2012 al 2014 agrupados según la entidad financiadora. PN I+D+i = Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. ICTS = Infraestructura Científico y Técnica Singular. JA = Junta de Andalucía. UE = Unión Europea. CSIC = Consejo Superior de Investigaciones Científicas. MMA = Ministerio de Medio Ambiente; Privada = Entidades privadas; Ent Extranjera = Entidades extranjeras; Universidad = Universidades españolas; Otros = Otros financiadores.





LÍNEAS PRINCIPALES DE TRABAJO Nº PROYECTOS 1. Investigación básica para meiorar el conocimiento de las especies Total 22 y de los ecosistemas del parque y de las dinámicas que los caracterizan. 2. Investigación aplicada para dar respuesta a los problemas que Total 67 plantea la gestión del Parque, con las siguientes líneas de trabajo prioritarias: a) Elaboración de un modelo hidráulico de la marisma y un modelo 2 hidrogeológico del acuífero, que incluya el análisis de los procesos de sedimentación y de transporte y permita el desarrollo de medidas de gestión. b) Distribución v evolución de la salinidad del agua subterránea en el 0 contacto acuífero libre-marisma y de las aguas congénitas del acuífero confinado bajo la marisma. c) Funcionamiento de los distintos tipos de humedales y su relación 3 hidrogeológica con el acuífero de Doñana. d) Contaminación de las aguas subterráneas por actividades 0 antrópicas. e) Dinámica de los metales pesados en los suelos, aguas y biocenosis 0 del Parque Nacional, en particular para el caso de la marisma. f) Realización de un inventario y dinámica de la biodiversidad del 6 Parque Nacional y su contribución a la biodiversidad nacional e internacional. g) Estrategias y metodologías para la regeneración y restauración de 4 formaciones vegetales y procesos asociados. h) Estudios biológicos de especies de interés (amenazadas, clave, 12 indicadoras y plaga) que sirvan de base para la gestión de sus poblaciones. i) Efectos ecológicos de los elementos bióticos y abióticos introducidos 10 en el Parque Nacional. j) Control de poblaciones, particularmente en especies introducidas. k) Aspectos funcionales de los ecosistemas y las relaciones ecológicas 26 en Doñana: evolución histórica y situación actual. I) Evaluación de la capacidad de carga del Parque para los distintos 3 usos y aprovechamientos. m) Búsqueda de parámetros que puedan ser usados como indicadores 1 biológicos de cara a la integración en un programa de seguimiento con base en modelos predictivos.

3. Investigación en áreas socioculturales y educativas, con las Total 4 siguientes líneas de trabajo:

- a) Antropología e interacciones del hombre y su entorno en el Parque 0 Nacional.
- b) Aspectos históricos y culturales que han contribuido en la formación 1 del concepto Doñana.
- c) Investigación social de los colectivos del entorno, de sus 1 preferencias y demandas.



- d) Calidad y eficiencia del sistema de uso público, tipología de 1 visitantes y demanda e impacto de los programas de educación ambiental del entorno.
- e) Aportación del Parque Nacional a los modelos de desarrollo 1 sostenible del entorno.
- f) Búsqueda de criterios ecológicos de sostenibilidad.
- g) Impacto generado por las actividades humanas en el medio. 0

Tabla 1. Proyectos agrupados según las líneas principales de trabajo establecidas en el PRUG del Parque Nacional de Doñana (Decreto 48/2004, BOJA núm. 44: 5.517-5.580).

0

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN PRIORITARIAS	Nº PROYECTOS
Caracterización de procesos biofísicos clave	18
Cartografía ecológica	2
Base para el diseño de una red de corredores ecológicos	0
Valoración y percepción de la gestión por la población de la comarca	1
Estudio de las potencialidades y oportunidades de aprovechamiento de energías renovables	0
Otros	72

Tabla 2. Proyectos agrupados según las líneas prioritarias de investigación establecidas en el PRUG del Parque Natural de Doñana (Decreto 97/2005, BOJA núm. 105: 98-192), considerando la totalidad de proyectos del END.

Publicaciones, tesis y congresos

Atendiendo a la producción científica, a lo largo de este año se han generado al menos 148 publicaciones, 101 de ellas en revistas recogidas en el Science Citation Index (SCI). Además, se han leído 3 tesis doctorales y 9 trabajos de formación de otro tipo (fin de carrera, maestría, diploma). Por otra parte se han presentado 110 ponencias y póster en congresos científicos (fig. 3). Cabe destacar la celebración de "Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana (39 comunicaciones orales, 37 póster y 2 mesas redondas), los días 6 y 7 de febrero de 2014 en Sevilla. En las figuras 4 y 5 se puede observar la evolución del número de publicaciones científicas a lo largo de los últimos años. En los anexos 2, 3 y 4 se relacionan todas las referencias bibliográficas, tesis y congresos correspondientes al año 2014.

Es importante destacar que el listado de publicaciones se seguirá completando y actualizando de modo regular desde la Oficina de Coordinación de la Investigación de la Estación Biológica de Doñana (EBD) y está disponible en la página web del centro (http://www.ebd.csic.es/publicaciones-en-donana).



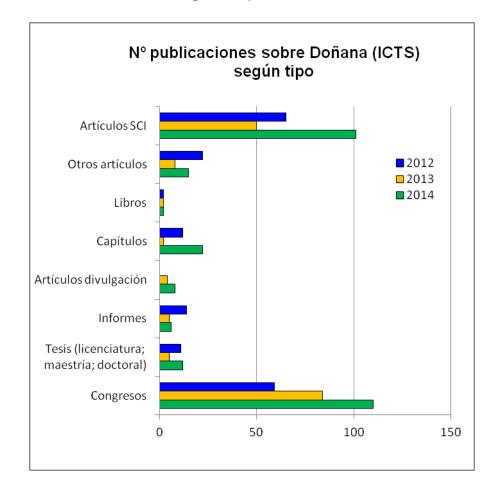


Figura 3. Publicaciones, informes y tesis producidas en los años 2012-2014 y participación en congresos (comunicaciones y póster). Los datos pueden variar por incorporaciones nuevas.



Evolución del nº de artículos científicos sobre Doñana (ICTS) segun tipo (indexados SCI y otros)

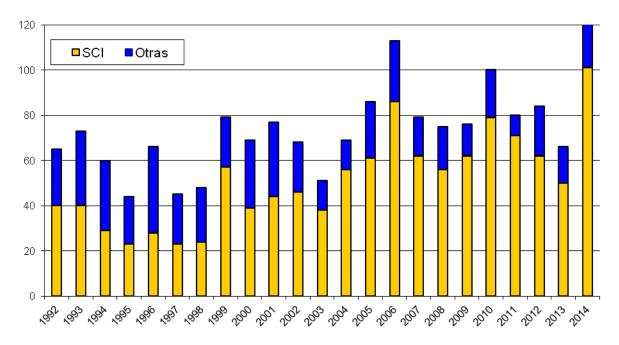


Figura 4. Evolución del número de publicaciones científicas a lo largo de los últimos años, separando entre artículos publicados en revistas incluidas en el Science Citation Index (SCI) y los publicados en otras revistas.



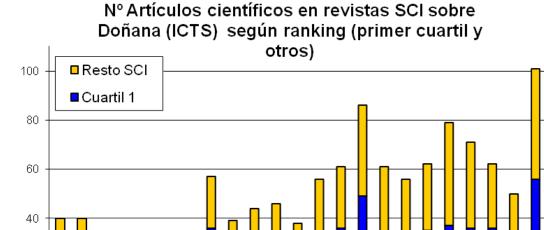


Figura 5. Evolución del número de artículos publicados en revistas recogidas en el SCI. En azul los publicados en revistas que se encuentran situadas en el primer cuartil de su apartado, cuando se ordenan según su índice de impacto.

Análisis de la presencia científica en el Parque Nacional

20

La información utilizada para la elaboración de este apartado procede del programa informático diseñado para poder automatizar el registro de peticiones de permisos de entrada en la Reserva Biológica de Doñana. accesible (http://www.ebd.csic.es/Website1/Reserva/Permisosgrupo.aspx). Todos los investigadores con proyectos en vigor en el END gestionan a través de esta aplicación su permiso de entrada a la RBD y, en su caso, la reserva para alojamiento en el Palacio. En los cálculos realizados no está incluido el personal del Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD ni tampoco investigadores que trabajan en otras zonas del Espacio y que, por lo tanto, no necesitan un permiso específico de entrada. Por ello hay que tener en cuenta que el dato que se presenta sirve para los análisis comparativos con años anteriores, pero subestima la carga real en el Espacio.



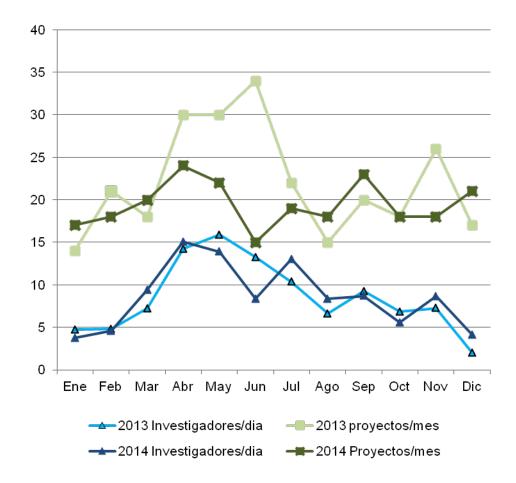


Figura 6. Presencia científica en el Parque Nacional de Doñana durante los años 2013 y 2014. La información utilizada proviene de la aplicación de registro de peticiones de acceso y alojamiento en la RBD (en estos cálculos no se incluye al personal adscrito al Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD).

Se estimó que, a lo largo del año 2014, accedió a la RBD un promedio de 8,8 investigadores/colaboradores por día, valor un poco superior al calculado para el año 2013 (8,6 investigadores/ayudantes), por lo que ha aumentado la presencia de investigadores en la RBD pero se mantiene por debajo de los valores medios de la última década (10,5 investigadores/día). A lo largo del año se observa un típico aumento en el número de investigadores entre los meses abril y mayo y un mínimo en el mes de enero (Figura 6). Por otra parte, el número de proyectos de investigación disminuye ligeramente con respecto al año anterior cuando se registró un máximo histórico (excluyendo los proyectos financiados por los fondos para ICTS). Al mismo tiempo, este año aumenta el número de personas que pasa a diario por el Control (acceso principal a la RBD; Figura 8), aunque no llega a los valores máximos alcanzados entre los años 2006 a 2010. Este registro incluye a todas las personas que acceden a la RBD (investigadores, gestores, técnicos del Espacio, etc.).

Evolución del Nº Proyectos en ejecución en Doñana (ICTS) según tipo

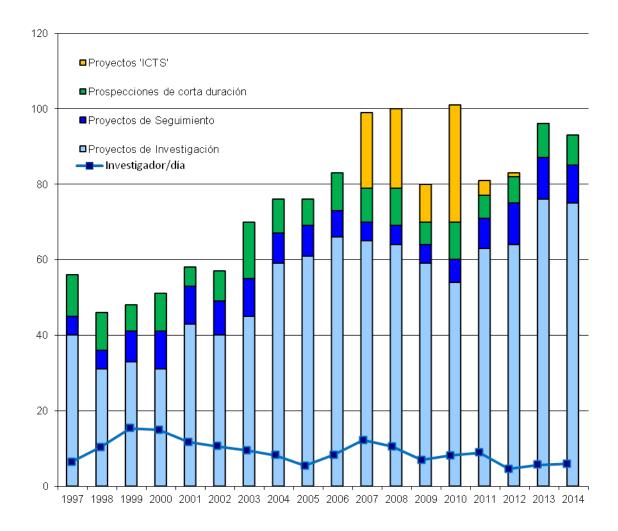


Figura 7. Evolución del número de proyectos de investigación, seguimiento, prospecciones, y promedio de investigadores a lo largo de los últimos años (dato investigador/día del 2002: extrapolado).



Evolución del numero medio de personas que accede a diario a la RBD-ICTS

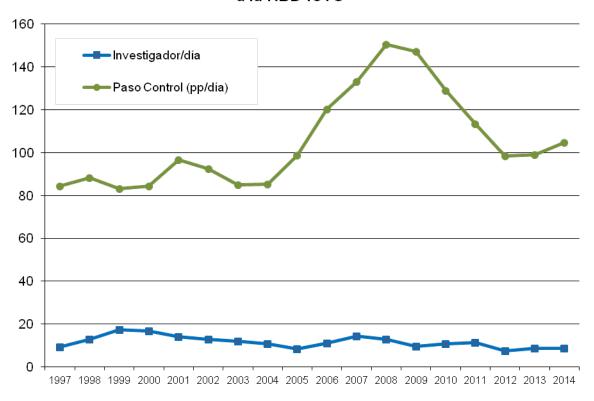


Figura 8. Evolución del número promedio de investigadores a lo largo de los últimos años (dato 2002: extrapolado) y del promedio de personas que pasan por el Control (acceso a la RBD).

De las 93 investigaciones vigentes en 2014, 43 se realizaron solo en el Parque Nacional, 46 incluyeron en su área de estudio tanto el Parque Nacional como el Parque Natural y solo 4 se realizaron en el Parque Natural.

Atendiendo a la distribución espacial de los proyectos/prospecciones en el Parque (fig. 9), hay que destacar que el área más utilizada ha sido, como todos los años, la Reserva Biológica de Doñana, seguida de Marismillas y generalmente las áreas localizadas en el Parque Nacional, mientras que las áreas menos utilizadas han sido el Abalario y Veta la Palma, destacando como la menos utilizada el Acebuche.

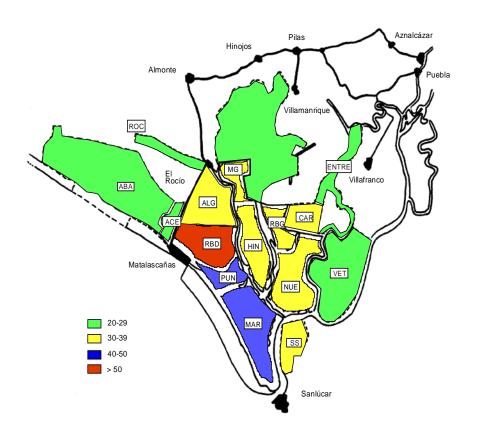


Figura 9. Número de proyectos/prospecciones realizados por área en el año 2014. ALG= Algaida y Sotos; RBD= Reserva Biológica de Doñana; PUN= Puntal; MAR= Marismillas; MG= Matasgordas; HIN= Hinojos; RBG= Reserva Biológica de Guadiamar; CAR: Caracoles; NUE= Nuevas y Matochal; ABA= Abalario; ROC= Rocina; CR= Coto del Rey; ENTRE= Entremuros; VT= Vetalapalma; SS= Salinas de Sanlúcar.



2. Lista de proyectos y prospecciones

1988/1 (Proyecto de seguimiento) "Seguimiento de procesos naturales con fines de investigación y gestión". Negro Balmaseda, Juan José (Hiraldo Cano, Fernando 2006-2012, Manuel Máñez Rodríguez 2001-2005, Francisco Fernández Parreño 1998-2000, Juan Calderón 1988-1997). Estación Biológica de Doñana, CSIC.

1988/1.1 (Subproyecto de seguimiento) "Seguimiento de procesos naturales con fines de investigación y gestión. Subproyecto 1: Seguimiento de gaviota picofina *Larus genei*". González Forero, Manuela. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

1998/26 (Proyecto de seguimiento) "Seguimiento de los niveles piezométricos en las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana". García Novo, Francisco. Universidad de Sevilla.

1999/17 (Proyecto de seguimiento) "Piezometría del acuífero Almonte-Marismas". Palancar Sánchez, Mariano. Confederacion Hidrográfica del Guadalquivir.

1999/23 (Proyecto de seguimiento) "Estudio sobre la capacidad de carga de la marisma II". Soriguer Escofet, Ramón C. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2003/22 (Proyecto de seguimiento) "Seguimiento de la población de pino piñonero del Corral Largo (EBD)". Gallego Fernández, Juan Bautista. Facultad de Biología, Universidad de Sevilla.

2009/3 (Proyecto de seguimiento) "Seguimiento y descarga de datos de las instalaciones realizadas para el estudio eco-hidrológico del sistema suelo-vegetación-atmósfera". Kohfahl, Claus. Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

2010/9 (Proyecto de investigación) "HYDRA: Reconstrucción histórica mediante teledetección de la dinámica hídrica y de las comunidades de vegetación acuática en las marismas de Doñana". Bustamante Díaz, Javier Mª. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2010/11 (Proyecto de investigación) "Adaptación del fitoplacton tóxico al cambio global: consecuencias en embalses de abastecimiento y humedales refugio de fauna salvaje". Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2010/17 (Proyecto de investigación) "Estructura y dinámica de meta-comunidades de macroinvertebrados en humedales temporales y el papel de la especie invasora *Trichocorixa verticalis*". Green, Andrew J.. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2010/42 (Proyecto de investigación) "Estudio de la biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetales y flora de marismillas". Viejo Montesinos, José Luis. Universidad Autónoma de Madrid.

2011/1 (Proyecto de investigación) "Valoración del sistema de lagunas temporales del Parque Nacional de Doñana: Aplicación a la gestión y conservación de hábitats acuáticos singulares". Diaz Paniagua, Carmen. Estación Biológica de Doñana, CSIC.





2011/9 (Proyecto de investigación) "Do all endangered species hold the same value? : origin and conservation of living fossils of flowering plants endemic to Spain". Vargas, Pablo. Real Jardín Botánico. CSIC.

2011/10 (Proyecto de investigación) "Efectos Allee dependientes de la escala, en pequeñas poblaciones de matorral mediterráneo: ¿es beneficioso tener incluso a la familia como vecinos a la familia?". Delibes de Castro, Miguel. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/12 (Proyecto de investigación) "EuroWestNile-European West Nile collaborative research project". Soriguer Escofet, Ramón C. Estacion Biológica de Doñana, CSIC.

2011/15 (Proyecto de investigación) "Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 1: Biology and control of vector-borne infections in Europe - EDENEXT". Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/18 (Proyecto de investigación) "Respuestas poblacionales de vertebrados a la variabilidad en los flujos de energía en ecosistemas mediterráneos". Delibes de Castro, Miguel. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/20 (Proyecto de investigación) "Estudio genético espacial en áreas de apareamiento del ciervo". Carranza Almansa, Juan. Universidad de Córdoba.

2011/21 (Proyecto de investigación) "Estimación de la diversidad genética y del tamaño efectivo de la población de coquina *Donax trunculus* del Parque Nacional de Doñana y su contribución a áreas no protegidas". Cuesta Mariscal, José Antonio. Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía. CSIC.

2011/23 (Proyecto de investigación) "WebOfLife-Robustness of The Web of Life in the Face of Global Change". Bascompte Sacrest, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/25 (Proyecto de investigación) "Plataforma para el despliegue y la operación de redes heterogéneas de objetos cooperativos (PLANET)". Negro Balmaseda, Juan José. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/27 (Proyecto de investigación) "Alteraciones biogeoquímicas mediadas por aves en ecosistemas terrestres mediterráneos (BIOGEOBIRD)". García Fernández, Luis-Ventura. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC.

2011/30 (Proyecto de investigación) "Natural regeneration of the juniper woodland of *Juniperus phoeniceae* subsp. *turbinata*". García Pérez, Cristina. CIBIO. Centro de Investigação em Biodiversidade.

2011/31 (Proyecto de investigación) "Abundancia y distribución de depredadores apicales en el medio marino de Doñana: interacción con actividades humanas y sensibilidad a alteraciones del medio". González Forero, Manuela. Estación Biológica de Doñana, CSIC.





2011/32 (Proyecto de seguimiento) "Vigilancia de contaminantes orgánicos persistentes y otras sustancias en algunas matrices y zonas de interés". Jiménez Luque, Begoña. Instituto de Química Orgánica General, CSIC.

2011/34 (Proyecto de investigación) "IBIS, Inteligencia aplicada a la Búsqueda de Imágenes capturadas mediante redes de Sensores (dentro del proyecto de excelencia eSAPIENS)". León de Mora, Carlos. Universidad de Sevilla.

2011/35 (Proyecto de investigación) "Archivo documental de percepciones y representaciones de paisajes andaluces". Ojeda Rivera, Juan Francisco. Universidad Pablo de Olavide.

2011/36.1 (Proyecto de investigación) "¿Pueden los súper-predadores limitar las poblaciones de otros predadores en el Parque Nacional de Doñana? Implicaciones para la conservación de la biodiversidad". Sergio, Fabrizio. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2011/36.2 (Proyecto de investigación) "Impacto demográfico de la depredación intragremio sobre un ave meso-depredadora: análisis transversal y longitudinal con individuos marcados". Sergio, Fabrizio. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2012/3 (Proyecto de investigación) "Valor adaptativo de los receptores de vibraciones del sistema acústico-vestibular de los anfibios". Márquez Martínez de Orense, Rafael Ignacio. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.

2012/4 (Proyecto de investigación) "Dinámica Espacio-Temporal de redes de flujo génico: unidades de conservación y propagación de enfermedades de anfibios". Vila, Carles (Bascompte Sacrest, Jordi 2013-2014). Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2012/5 (Prospección) "Análisis de compuestos organoclorados en cadáveres de reptiles del Espacio Natural de Doñana (Huelva)". Mateo Soria, Rafael. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC).

2012/10 (Proyecto de investigación) "Cómo resuelven los chorlitejos patinegros *Charadrius alexandrinus* el compromiso entre el sobrecalentamiento y el camuflaje de los huevos". Aguilar Amat Fernández, Juan. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2012/12 (Proyecto de investigación) "Resiliencia y umbrales de la vulnerabilidad de la vegetación en dos territorios ibéricos de alta diversidad biológica y fisiográfica: Doñana y Sierran Nevada". Carrión García, José Sebastián. Universidad de Murcia.

2012/13 (Proyecto de investigación) "Coastal Dune Forests under Scenarios of Groundwater Limitation: from Tropics to Mediterranean (GWTropiMed)". Díaz Antunes Barradas, María Cruz. Universidad de Sevilla.

2012/16 (Proyecto de investigación) "Geoarqueología del Pleistoceno Medio, Superior y Holoceno de las formaciones continentales del bajo Valle del Guadalquivir: geocronoestratigrafía de alta precisión (GeoCroQ)". Díaz de Olmo, Fernando. Universidad de Sevilla.



2012/17 (Proyecto de investigación) "Old-Field Recolonization: Incorporating Allee Effects and Disperser Behaviour into Complex Recruitment Kernels". Fedriani Laffitte, Jose María. Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH - UFZ.

2012/18 (Proyecto de investigación) "JUNITUR: Biogeografía de los sabinares de *Juniperus turbinata* Guss. en la Reserva de la Biosfera de El Hierro y en el Parque Nacional de Doñana: biodiversidad, dinámica geoecológica y cartografía para la gestión y la conservación". Salvà Catarineu, Montserrat. Universidad de Barcelona.

2012/19 (Proyecto de investigación) "Origen y comportamiento del arsénico en los humedales y en el medio hidrogeológico en el Parque Nacional de Doñana". Kohfahl, Claus. Instituto Geológico y Minero de España.

2012/20 (Proyecto de investigación) "El «Aseguramiento Reproductivo» y su importancia en la evolución de sistemas reproductivos mixtos, aplicado a especies de Rumex y Anagallis (Lysimachia) en el área de Doñana". Arista Palmero, Montserrat. Universidad de Sevilla.

2012/22 (Proyecto de seguimiento) "Evaluación de la diversidad y abundancia de micromamíferos en la RBD". Moreno Garrido, Sacramento. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2012/25 (Proyecto de investigación) "Evaluación de respuestas biológicas a contaminantes convencionales y emergentes integrando métodos analíticos en exposiciones controladas. Validación en ecosistemas estuáricos". Gómez Ariza, José Luis. Universidad de Huelya.

2012/26 (Proyecto de investigación) "Calibración de satélites de observación de la Tierra en la Reserva Biológica de Doñana". Sobrino Rodríguez, Jose Antonio. Universidad de Valencia.

2013/1 (Proyecto de investigación) "La respuesta hormonal al estrés como indicador biológico de perturbaciones antrópicas en el Parque Nacional de Doñana". Blas García, Julio. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2013/2 (Proyecto de investigación) "Diversidad funcional y resiliencia del bosque mediterráneo". Marañón Arana, Teodoro. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología.

2013/5 (Proyecto de investigación) "Relaciones depredador-presa y reparto de recursos en murciélagos insectívoros revelados mediante técnicas moleculares". Garin Atorrasagasti, Inazio. Universidad del País Vasco.

2013/8 (Prospección) "Papel de la Carpa (*Cyprinus carpio*) y el Carpín (*Carassius auratus*) y otros peces exóticos como dispersantes de semillas e invertebrados en la marisma de Doñana". Green, Andrew J. Estación Biológica de Doñana, CSIC.



2013/11 (Proyecto de investigación) "Efectos de episodios de sequía en la dinámica y el ensamblaje de comunidades vegetales forestales y arbustivas. Subproyecto: Resiliencia del matorral mediterráneo a los episodios de sequía extrema". Lloret Maya, Francisco. Universitat Autònoma Barcelona.

2013/12 (Proyecto de investigación) "Distribución, ecología, genética y conservación de la musaraña de campo, *Crocidura suaveolens*, en el Golfo de Cádiz". Calzada Samperio, Javier. Universidad de Huelva.

2013/15 (Proyecto de investigación) "Cambio global y distribución de las especies: Modelado del proceso histórico del proceso histórico de la expansión de la tortuga mora en el sureste Ibérico y escenarios futuros". Giménez Casalduero, Andrés. Universidad Miguel Hernández.

2013/18 (Proyecto de investigación) "Seguimiento científico de la población de águila imperial ibérica en Andalucía". Ferrer Baena, Miguel. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2013/19 (Proyecto de investigación) "Los parques nacionales como refugios para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad de especies: efecto del uso de antiparasitarios en la diversidad de coleópteros". Verdú Faraco, José Ramón. Universidad de Alicante.

2013/21 (Proyecto de investigación) "Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 2: Efectos de la heterogeneidad individual en la atracción de vectores para la transmisión del virus west nile y plasmodium en aves". Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2013/22 (Proyecto de investigación) "Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 3: Efecto de la biodiversidad sobre la circulación de dos patógenos transmitidos por mosquitos: el virus West Nile y el parásito de la malaria aviar". Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2013/23 (Proyecto de seguimiento) "Construcción de una red específica de observación hidrogeológica en el entorno del complejo lagunar de Santa Olalla para evaluar su posible afección por efecto de los bombeos de Matalascañas". Mediavilla Laso, Carlos. IGME.

2013/26 (Proyecto de investigación) "Habitat use by the threathened long-distance migrant the Black-tailed Godwit *Limosa limosa* at Doñana Wetland during the non-breeding period". Piersma, Theunis. University of Groningen, CEES.

2013/27 (Proyecto de investigación) "Barcoding cuantitativo de los ácaros de las plumas: un encuentro entre taxonomía y ecología". Jovani Tarrida, Roger. Estacion Biológica de Doñana, CSIC.

2013/30 (Proyecto de investigación) "Seguimiento de Rapaces Nocturnas Invernantes en Sur Oeste de la Península Ibérica". Negro Balmaseda, Juan José. Estación Biológica de Doñana, CSIC.



2013/31 (Proyecto de investigación) "Influencia de la floración masiva de cultivos en la biodiversidad de polinizadores (FLORMAS)". Vilà Planella, Montserrat. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2013/32 (Proyecto de investigación) "Impacto de la tectónica y el clima en el registro sedimentario de la cuenca del Guadalquivir (GUADALTYC)". Mata Campo, Maria Pilar. Instituto Geológico y Minero de España.

2013/34 (Proyecto de investigación) "BESAFE Biodiversity and Ecosystem Services: Arguments for our future environment". Bugter, Rob. Alterra Wageningen UR.

2013/35 (Proyecto de investigación) "Diagnóstico social dirigido al diseño de nuevas herramientas de información, comunicación y participación pública para el fortalecimiento del compromiso ciudadano en la conservación del Espacio Natural de Doñana". Torres Rodríguez, Adolfo José. Universidad de Granada.

2013/36 (Proyecto de investigación) "Flora Ibérica de algas continentales: algas macroscópicas". Sánchez Castillo, Pedro. Universidad de Granada.

2013/37 (Proyecto de investigación) "Integrated solutions for Tuberculosis control in animals combining vaccination and multispecies diagnostics". Vicente Baños, Joaquin. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC).

2013/38 (Proyecto de investigación) "Seguimiento de la vegetación en la finca Caracoles y en las márgenes del Guadalquivir tras las actuaciones 6 y 8 del Proyecto Doñana 2005". Castellanos Verdugo, Eloy M.. Universidad de Huelva.

2014/1 (Proyecto de investigación) "Efecto de la invasión de hormiga argentina sobre la red trófica de los alcornoques de Doñana. FASE 2". Angulo Aguado, Elena. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/2 (Proyecto de investigación) "Evolución morfológica y de las estrategias vitales en las hormigas termófilas del género Cataglyphis en la Península Ibérica y Norte de África". Cerdá Sureda, Xim. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/3 (Proyecto de investigación) "Role of parasites on contaminant flux in aquatic ecosystems: implications for Biológical invasions in a context of global change". Sánchez Ordóñez, Marta. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/4 (Proyecto de investigación) "Estudio integral en zonas de protección pesquera y marisquera y otras áreas marinas protegidas del litoral andaluz: Análisis y seguimiento de los recursos y actividades pesqueras de chirla y coquina en zonas de influencia de las reservas de pesca y marisqueras del litoral andaluz". Silva Caparro, Luis. Instituto Español de Oceanografía. CO de Cádiz.

2014/5 (Proyecto de investigación) "Arid Lap. Desarrollo de la metodología de un modelo meso-meteorológico predictivo". Rus Carlborg, Guillermo. Universidad de Granada.



2014/6 (Proyecto de investigación) "Jerarquías competitivas, heterogeneidad ambiental y el mantenimiento de la diversidad de especies". Godoy del Olmo, Oscar. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS), CSIC.

2014/7 (Prospección) "Traveling in a changing world: response strategies of shorebird migration to environmental changes". Guillaume, Gélinaud. Réserve Naturelle des Marais de Séné, France.

2014/8 (Proyecto de investigación) "Plasticidad en el desarrollo de larvas de anfibios: mecanismos y consecuencias ecológicas". Gómez Mestre, Ivan. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/9 (Proyecto de investigación) "Experimento de campo sobre la relación entre la hormiga argentina y las ectomicorrizas. Alteraciones biogeoquímicas mediadas por aves en ecosistemas terrestres mediterráneos (BIOGEOBIRD)". Angulo Aguado, Elena; García Fernández, Luis Ventura. Estación Biológica de Doñana e Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, CSIC.

2014/10 (Proyecto de investigación) "Monitorización hidrológica y modelización de la relación laguna-acuífero en humedales de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (Lagunas de los mantos eólicos de Doñana)". Rodríguez Rodríguez, Miguel. Universidad Pablo de Olavide.

2014/11 (Proyecto de investigación) "Origen de tortugas marinas en el Golfo de Cádiz y Mar de Alborán". Marco Llorente, Adolfo. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/12 (Prospección) "Polarisation vision in the fiddler crab *Uca tangeri*". How, Martin J. University of Bristol.

2014/13 (Prospección) "Estudio piloto sobre coloración de huevos en aves laro-limícolas". Aguilar Amat Fernández, Juan. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/14 (Prospección) "Contribution to the knowledge of the Orthoptera of Doñana Natural Area". Kleukers, Roy. Naturalis Biodiversity Centre.

2014/16 (Prospección) "Identificación de los invertebrados responsables de puestas sobre galápagos". Díaz Paniagua, Carmen. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/17 (Proyecto de investigación) "Desarrollo de una herramienta integrada para la evaluación y la monitorización de los recursos marisqueros (BIVATIC)". Fernández Rodríguez, Luis. Universidad de A Coruña.

2014/19 (Proyecto de investigación) "WETFORSIG - Spatio-temporal vegetation signals of global change in Doñana wetland forests". Rodríguez González, Patricia María. Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.



2014/20 (Proyecto de investigación) "Alteraciones Geoquímicas en Suelos Afectados por el Fuego (GEOFIRE)". González Pérez, José Antonio. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, IRNASE.

2014/21 (Proyecto de investigación) "Puesta en valor del papel de la acuicultura en el fomento de la diversidad ornitológica en el contexto de la Red Nagtura 2000 (AQUABIRD 2000)". Muñoz Arroyo, Gonzalo. Universidad de Cádiz..

2014/22 (Proyecto de investigación) "Invasión de ecosistemas fluviales por el cangrejo rojo americano: mecanismos responsables de su éxito invasor y consecuencias a nivel eco-evolutivo y socio-económico". Sánchez Ordóñez, Marta. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/23 (Proyecto de investigación) "Ensayos y estudios de *Arthrospira platensis*". Llinares Pinell, Francisco. Universidad CEU San Pablo.

2014/24 (Proyecto de investigación) "Consequences from wintering in Europe for the population dynamics of Limosa *limosa limosa*". Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/25 (Prospección) "Eventos de olas extremas en el estuario del Guadalquivir (tsunamis y tormentas)". Rodríguez Ramírez, Antonio. Universidad de Huelva.

2014/26 (Proyecto de investigación) "Efecto del contenido hídrico y la temperatura sobre la diversidad microbiana y su actividad en suelos y sedimentos. Aplicación a la degradación de contaminantes halogenados". González Grau, Juan Miguel. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC.

2014/27 (Proyecto de investigación) "Group dynamics in Retuertas horses". Amos, Bouskila. Ben-Gurion Univ. of the Negev.

2014/30 (Proyecto de investigación) "Causes and consequences of declining water quality in Doñana: a multidisciplinary approach". González Forero, Manuela. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/33 (Proyecto de investigación) "Opportunistic Sampling of DNA and Sampling of Small Mammal DNA for Tracking Genetic Diversity through time in the Doñana Biológical Reserve". Leonard, Jennifer. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2014/38 (Proyecto de investigación) "Medición contaminación lumínica Doñana". Pedraza Torres, Javier.



ANEXO 1. Resultados de los proyectos y prospecciones

1988/1 (Proyecto de seguimiento) Seguimiento de procesos naturales con fines de investigación y gestión

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José (Hiraldo Cano, Fernando 2006-2012, Manuel Máñez Rodríguez 2001-2005, Francisco Fernández Parreño 1998-2000, Juan Calderón 1988-1997)

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: CSIC, CHG (2002-2005, 2007), Organismo Autónomo de Parques (2003-2006), EGMASA (2004-2006), Consejería de Medio Ambiente JA (2006-

2013), Dirección General del Agua MIMAM (2006-2009)

CANTIDAD: En función de los convenios vigentes

DURACIÓN: desde 1988

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional y Parque Natural de Doñana

RESULTADOS:

- 1. Durante el año 2014, se han realizado los protocolos de seguimiento incluidos en el Programa de Seguimiento del Espacio Natural Doñana, que abarcan la totalidad del Espacio Natural y otras localidades situadas en la comarca de Doñana.
- 2. Dentro del Contrato de Servicios con Amaya (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio) para la "Realización de Censos de Aves Acuáticas en la comarca de Doñana", para 2014, se han realizado 11 censos mensuales aéreos y otros tantos terrestres de estas aves, cuyos resultados se pueden consultar en la web de la Estación Biológica. Además se ha realizado un informe sobre la reproducción, así como dos pequeños informes para el día de los Humedales y el día Mundial de las Aves.



Nº de animales capturados durante 2014 en el marco de este proyecto

CAPTURAS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS 2014								
			Número de					
Clase	Familia	Especie	individuos					
			393					
Gastropoda	Physidae							
	Planorbidae		226					
Total Gastrop	oda	Land	619					
Branchiopoda		Chirocephalus diaphanus	3					
		Triops cancriformis	3					
Total Branchi			6					
	Palaemonidae	Palaemon longirostris	1022					
		Palaemonidae indet.	2918					
Malacostraca		Procambarus clarkii	1110					
Maiacostraca		Rhithropanopeus harrisii	34					
		Uca tangeri	511					
	Penaeidae	Penaeus kerathurus	58					
Total Malacos	straca		7143					
	Chironomidae		2					
	Coenagrionidae		4					
	Corixidae		1001					
		Cybister lateralimarginalis	4536					
	Dyticoides	Cybister tripunctatus	766					
	Dytiscidae	Dytiscus circumflexus	1086					
		sin especificar	2519					
Insecta	Gerridae		47					
IIISECIA	Hydrophilidae	Hydrophilus pistaceus	192					
	Hydrophilidae	sin especificar	83					
	Hygrobiidae	·	167					
	Aeshnidae		122					
	Libellulidae		309					
	Naucoridae		576					
	Nepidae		47					
	Notonectidae		2307					
Total Insecta			13764					

Tabla 1. Capturas de invertebrados acuáticos (identificación, cuantificación y suelta) realizadas en diferentes puntos del Espacio Natural Doñana, durante el año 2014.



CAPTURAS VERTEBRADOS 2014 EN DOÑANA						
Clase	Especie	Nº individuos				
	Ameiurus melas	10				
	Anguilla anguilla	1501				
	Aphanius baeticus	12				
	Atherina boyeri	328				
	Carassius auratus	1054				
	Carcinus maenas	1487				
	Chirocephalus diaphanus	3				
	Cobitis paludica	341				
Peces	Cyprinus carpio	8				
reces	Dicentrarchus labrax	57				
	Fundulus heteroclitus	4256				
	Gambusia holbrooki	1398				
	Lepomis gibbosus	0				
	Luciobarbus sclateri	10				
	Mugilidae	289				
	Mugil cephalus	158				
	Pomatoschistus sp.	270				
	Solea senegalensis	11				
Total Peces		31432				
	Bufo calamita	3				
	Bufo spinosus	2				
	Discoglossus galganoi	14				
	Hyla meridionalis	521				
Anfibios	Lissotriton boscai	55				
741115100	Pelobates cultripes	213				
	Pelodytes ibericus	7				
	Pelophylax perezi	522				
	Pleurodeles waltl	473				
	Triturus pygmaeus	426				
Total anfibios		2236				
Dontilos	Emys orbicularis	27				
Reptiles	Mauremys leprosa	82				
Total Dantiles	Natrix maura	17				
Total Reptiles	Acroconhalus schoonohaanus	126				
	Acrocephalus schoenobaenus	1 74				
	Acricephalus scirpaceus					
Aves	Algodo atthic	1 7				
	Alcedo atthis					
	Caprimulgus ruficollis	1				
	Carduelis carduelis	1				



CAPTURAS VERTEBRADOS 2014 EN DOÑANA							
Clase	Especie	Nº individuos					
	Certhia brachydactyla	2					
	Cettia cetti	116					
	Chloris chloris	2					
	Cisticola juncidis	6					
	Cyanistes caeruleus	7					
	Cyanopica cooki	5					
	Erithacus rubecula	137					
	Estrilda astrild	14					
	Ficedula hypoleuca	90					
	Fringilla coelebs	2					
	Gallinula chloropus	1					
	Hippolais polyglotta	27					
	Jynx torquilla	1					
	Lanius meridionalis	1					
	Locustella naevia	11					
	Luscinia megarhynchos	14					
	Luscinia svecica	1					
	Luscinia svecica cyanecula	5					
	Muscicapa striata	27					
	Oriolus oriolus	1					
	Parus major	14					
A.,	Passer domesticus	1					
Aves	Passer montanus	3					
	Phoenicurus ochruros	7					
	Phoenicurus phoenicurus	24					
	Phylloscopus bonelli	4					
	Phylloscopus collybita	372					
	Phylloscopus ibericus	13					
	Phylloscopus inornatus	2					
	Phylloscopus trochilus	100					
	Prunella modularis	1					
	Pyrrhula pyrrhula	6					
	Remiz pendulinus	1					
	Saxicola rubicola	18					
	Serinus serinus	1					
	Sylvia atricapilla	218					
	Sylvia borin	88					
	Sylvia cantillans	9					
	Sylvia communis	60					
	Sylvia hortensis	1					



CAPTURAS VERTEBRADOS 2014 EN DOÑANA								
Clase Especie Nº individuos								
	Sylvia melanocephala	25						
	Sylvia undata	2						
	Tringa ochropus	1						
	Troglodytes troglodytes	11						
Total Aves 158								

Tabla 2. Capturas de vertebrados realizadas en diferentes puntos del Espacio Natural Doñana, durante el año 2014 (identificación, cuantificación y suelta; en el caso de las aves además incluye marcaje con anilla).

1988/1.1 (Subproyecto de seguimiento) Seguimiento de procesos naturales con fines de investigación y gestión. Subproyecto 1: Seguimiento de gaviota picofina *Larus genei*

INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Forero, Manuela

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación Cajasol y otras fuentes de financiación del

Investigador principal CANTIDAD: 1.000 €

DURACIÓN: 4/2011-8/2013 prorrogado hasta el 31/08/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma, Las Nuevas, Salinas de Sanlúcar

RESULTADOS:

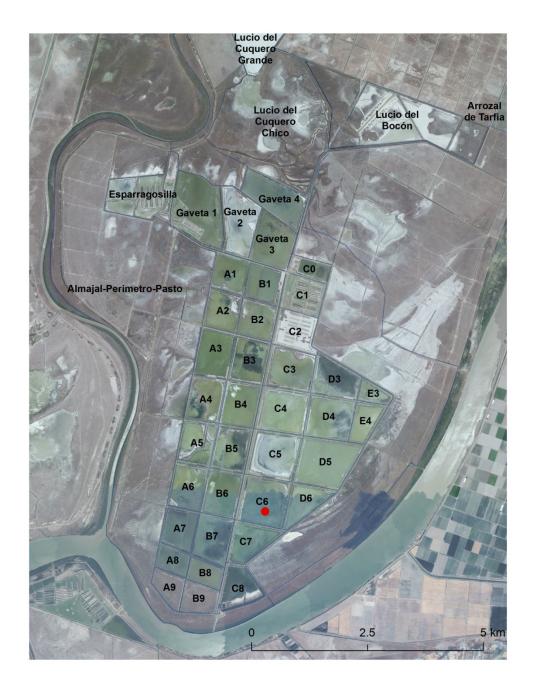
La gaviota picofina (*Larus genei*), es una especie que se distribuye de forma aislada en la cuenca mediterránea, situándose su efectivo reproductor mayoritariamente en el este europeo. La población mundial se estima en unas 75.000-125.000 parejas. La escasez de efectivos en las colonias españolas y su alta concentración en apenas media docena de localidades hace más que recomendable un seguimiento anual de las colonias de reproducción. En Doñana cría regularmente desde los años noventa, con un total de 500-700 parejas durante los últimos años.

El proyecto de seguimiento de esta especie tiene como objetivo complementar los datos que anualmente recopila el equipo de seguimiento con el fin de estudiar su dinámica poblacional, identificando sus parámetros poblacionales y los factores ambientales que afectan de manera determinante a la demografía de la especie, y abordar el estudio de su ecología trófica desde la perspectiva de los isótopos estables.

Con este fin, a lo largo de 2014, la única actividad realizada ha sido una jornada de anillamiento de pollos en la que se prestó apoyo al equipo de seguimiento. El anillamiento se realizó en la balsa C6 de Veta la Palma (ver figura adjunta). Se tomaron muestras de sangre (0.2 ml) para estudio de isótopos a 27 individuos (pollos volantones), de los cuáles se tomaron las siguientes medidas: cráneo-pico, tarso, ala estirada y peso. Durante el



anillamiento de los pollos también se realizaron lecturas de anillas oportunistas de individuos adultos.



1998/26 (Proyecto de seguimiento) Seguimiento de los niveles piezométricos en las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Novo, Francisco

CENTRO: Universidad de Sevilla



ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Sevilla CANTIDAD: 1.803,036 € anuales (300.000 ptas anuales)

DURACIÓN: desde 1998

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

La precipitación acumulada en el ciclo hidrológico 2013-14, es decir desde el 1 de octubre de 2013 hasta el 30 de septiembre de 2014, alcanzó 377 mm, por lo que puede considerarse como un ciclo seco. La duración del agua (o hidroperiodo) en las lagunas más alejadas de Matalascañas ha variado entre los 12 meses en la laguna Dulce y los 10.5 meses en la laguna de Las Verdes ya que este año seco ha estado precedido por un ciclo hidrológico de lluvias moderadas. En cambio, en las lagunas más cercanas a Matalascañas el aqua del freático no ha llegado a aflorar (como ha sido el caso del Charco del Toro) o lo ha hecho con una inundación muy corta (aproximadamente de un mes en la laguna del Zahíllo y 4 meses en la del Taraje). Si bien era esperable que la laguna del Charco del Toro permaneciera seca porque tampoco se inundó durante el pasado ciclo moderado debido al efecto de los bombeos en Matalascañas, la reducción del hidroperiodo en el Zahíllo y el Taraje ha resultado mayor de la esperada comparándola con periodos secos anteriores. Aunque aún estamos procesando la información obtenida en los muestreos de los transectos de vegetación peridunar que se realizaron en mayo de 2014, podemos anticipar que hemos observado cambios importantes en todas las lagunas. El más importante ha sido constatar la ausencia del macrófito emergente Scirpus lacustris en todas ellas, incluida la laguna Dulce. Si bien esta especie, ya había desaparecido de la laguna del Charco del Toro desde, al menos, el muestreo anterior de mayo de 2005 en comparación con el de 1990, la cobertura de esta especie aún oscilaba entre 20 y 40% en los transectos de las lagunas del Zahíllo y la Dulce en 2005. Nueve años después, en mayo 2014, no quedan Scirpus lacustris en los transectos de el Zahíllo y la Dulce porque han sido sustituidos por especies con un menor requerimiento por la inundación prolongada, como Juncus effusus. De igual manera, la especie de matorral *Ulex minor* ha sido sustituida por *Erica scoparia* en los transectos estudiados de todas las laqunas. Estos cambios confirman la tendencia a la desecación que, de forma acelerada, están sufriendo las lagunas peridunares de la RBD. A pesar de que esta comunidad vegetal tiene una gran capacidad para adaptarse a las fluctuaciones naturales típicas de la hidro-meteorología del clima mediterráneo, estos cambios recientes indican una tendencia gradual hacia la desecación que, posiblemente, se esté viendo fortalecida por bucles de retroalimentación positiva que aceleren aún más la reducción de la extensión y duración del hábitat acuático debido al avance de especies cada vez más leñosas y resistentes a la desecación, con la consiguiente pérdida de biodiversidad en el conjunto de la vegetación perilagunar. Además, el crecimiento de tarajes (Tamarix canariensis) continúa en la orilla sureste de las lagunas de Santa Olalla y la Dulce y, actualmente ha colmatado casi por completo la laguna del Taraje. Como nota positiva, destacamos la presencia de algunos ejemplares jóvenes de Quercus suber en el transecto de la laguna Dulce (extremo final de la orilla noroeste, coordenadas: 36.981540-6.484404) y recomendamos sean vallados para protegerlos de los grandes herbívoros que amenazan su supervivencia ahora que están empezando a crecer por encima del cinturón de zarzas.



1999/17 (Proyecto de seguimiento) Piezometría del acuífero Almonte-Marismas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Palancar Sánchez, Mariano CENTRO: Confederacion Hidrográfica del Guadalquivir

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Obras Hidráulicas, MIMAM

CANTIDAD: 30.050,605 € anuales (5.000.000 ptas anuales)

DURACIÓN: desde 1999

ÁMBITO GEOGRÁFICO: La ubicación de los sondeos esta repartida por todo el territorio

del Espacio Natural de Doñana e incluso fuera de sus limites

RESULTADOS:

- En el proyecto relativo al control de las aguas subterráneas de la masa de agua subterránea 05.51 se han obtenido medidas de nivel mensuales en 281 puntos de la red de seguimiento, de las que aproximadamente la mitad se encuentran dentro del Parque Nacional.
- 2. En el proyecto de control de las aguas superficiales se han controlado los caudales en:
 - El arroyo de la Rocina en la desembocadura de la marisma.
 - El arroyo del Partido en la Matanza.
 - El arroyo del Partido en la carretera de Villamanrique.
- 3. En el proyecto relativo al control de las lagunas:
 - Se han colocado escalas en las lagunas procediendo a su lectura para el control de niveles.
 - En Convenio con el IGME:
 - Se han monitorizado sondeos de control de las lagunas.
 - Se han ejecutado nuevos sondeos de control.
 - Se han constrastado los niveles de los piezómetros con los niveles de las aguas.

1999/23 (Proyecto de seguimiento) Estudio sobre la capacidad de carga de la marisma II

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Soriguer Escofet, Ramón C.

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto de investigación: Organismo Autónomo de Parques Nacionales, MIMAM. Proyecto de seguimiento: CSIC

CANTIDAD: Proyecto de investigación: 72.121,452 € (12.000.000 ptas)

DURACIÓN: Proyecto de Investigación: 2000 - 2002. Proyecto de Seguimiento: desde 2003

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana, Hinojos, Reserva Biológica Guadiamar y Las Nuevas

RESULTADOS:

Las precipitaciones (359,0 mm) recogidas en el año agrícola 2013-2014, han sido las más bajas de la última década, junto con las del 2011-2012. En lo que va de año agrícola (octubre 2014-enero 2015 se llevan registrados más precipitaciones que en los doce



meses anteriores. Las lluvias de otoño estuvieron dentro de lo esperado, no así las de primavera que fue particularmente escasa. El resultado final ha sido unos niveles de inundación muy bajos o nulos que ha hecho que la reproducción de las aves acuáticas sea casi inexistente y los pastizales hayan sido muy poco productivos. Las escasas lluvias primaverales determinaron una primavera muy seca y una productividad vegetal muy baja, 3598,69Kg/Ha de promedio, las más baja desde 2005. Las producciones de biomasa de las zonas inundables han sido inferiores a los años anteriores porque no ha habido inundaciones. Los almajales no se han llegado a inundar. Las escasas lluvias primaverales han determinado muy baja producción primaria de los pastizales de las zonas altas. Con respecto al año 2013, el consumo, con respecto a la producción ha sido entre un 25 (Marisma) y un 2% en los Lucios.

AÑO	ALMAJAL (%)	CAÑO (%)	LAGUNA (%)	LUCIO (%)	MARISMA (%)	VERA (%)	PACIL (%)
2013	71,97	71,24		35,37	33,71	76,27	87,54
2014	86,66	84,24		38,36	58,34	73,70	91,14
MEDIA	64,00	75,83	49,09	37,90	45,81	47,70	62,11
DIF 2013- 2014	-14,69	-13,00	0,00	-2,99	-24,63	2,57	-3,60
		5	<mark>5,84</mark>	31,45	69,32	17,76	40,40

Desde 2005 se ha observado un incremento muy preocupante del daño por pisoteo en Matochal, donde el impacto de las pisadas ha afectado entre el 40-80% de la superficie (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013), una disminución alarmante de la altura y cobertura de la vegetación herbácea y el sobrepastoreo (68,41% de la biomasa anual es consumida en 2014) de ciertas especies (candilejo). Aquí se observa un proceso retroalimentado: a menor producción de herbáceas → incremento de longitud de itinerario para conseguir la comida → recorrer (mayor pisoteo) mas territorio → mayor daño. Esta finca, con la carga ganadera actual (número de cabezas y composición) y los efectos de las inundaciones temporales (reducción de superficie de pastos) ve seriamente amenazada la estabilidad de su comunidad de herbáceas y leñosas y su fauna asociada, incluso en años de excelente régimen de precipitaciones e inundación como ha sido 2009-2010 o 2010-2011. Sorprende como aún en estos años con todos los parabienes se detectan los mismos problemas descritos en años anteriores. La ubicación de colonias de aves en zonas altamente visitadas por el ganado (principalmente Vetas) y los resultados obtenidos del impacto de caballos y vacas en colonias artificiales indican que el riesgo de daños a las colonias naturales es elevadísimo y se recomienda una particular vigilancia y se propone una adecuación de la carga a la baja y la exigencia de cumplir las zonas de exclusión (cercado de las Nuevas, Caracoles). La extraordinaria acumulación de excrementos en las zonas de descanso y abrevaderos y la ausencia significativa de coprófagos (tratamientos por avermectinas) están generando un gran impacto tanto visual como de daño generalizado muy intenso.

Indirectamente, se observa una pérdida muy marcada de coprófagos. Se recomienda urgentemente un estudio de estas comunidades y su posible declive en relación con los tratamientos ganaderos.



La Marisma de Hinojos después de la sensible reducción de su carga ganadera en años anteriores (insuficiente a la vista de la situación observada actual), como consecuencia de la elevada densidad de grandes herbívoros, incluso para la productividad primaria acumulada en estos últimos 24 meses, muestra signos inequívocos de sobrepastoreo (77,02 de la biomasa consumida en 2014). Esta situación es muy marcada en la zona norte e inmediaciones de los abrevaderos. Las zonas que han estado más protegidas, y por lo tanto estaban más conservadas durante los últimos 15 años, se han visto sometidas desde el año 2005, a una tremenda presión de pastoreo como consecuencia de la abertura de nuevos puntos de aqua, que han hecho posible la "colonización" de estos nuevos territorios, inalcanzables antaño para el ganado (p. ej., la Reserva Biológica de la Marisma de Hinojos). Estas infraestructuras han determinado mayor carga sobre las vetas (p. ej. Veta Carrizosa). Otras Vetas, tradicionalmente sobre pastoreadas, p. ej. Veta la Arena, ha continuado a niveles realmente insoportables. Desde el 2006 y 2007 esta situación se ha mantenido, a pesar del sustancial incremento en la disponibilidad de biomasa aérea herbácea y, se ha hecho más crítica, en el 2008, 2009 y 2010, 2011, 2012 v 2013.

La consolidación de las vallas en la Reserva Biológica de Guadiamar ha permitido la recuperación parcial de la situación de sobrepastoreo del periodo 2006-2007. Afortunadamente, el restablecimiento de las vallas y de la gestión ganadera ha permitido volver a una situación más controlada y similar a la anterior a 2005-2006.

Las Nuevas y Marismillas muestran signos inequívocos de sobrepastoreo. En esta última afecta no solo a la marisma sino a la vera y a las dunas próximas. Esta situación se está acentuando en los últimos años, a pesar que las producciones primarias han sido buenas en el año anterior.

2003/22 (Proyecto de seguimiento) Seguimiento de la población de pino piñonero del Corral Largo (EBD)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gallego Fernández, Juan Bautista

CENTRO: Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Grupo de Investigación RNM-140 del PAI (Junta de

Andalucía) CANTIDAD: 80 €

DURACIÓN: desde 2003

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Corral Largo

RESULTADOS:

No se realizó muestreo de la población de pinos en el año 2014. Se realizará en 2015.

2009/3 (Proyecto de seguimiento) Seguimiento y descarga de datos de las instalaciones realizadas para el estudio eco-hidrológico del sistema suelo-vegetación-atmósfera

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Kohfahl, Claus

CENTRO: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

ENTIDAD FINANCIADORA: IGME

CANTIDAD: 30.000 € (Doñana) 266.467,85 € (Total)



DURACIÓN: Desde 3/2009

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Duna Alta (Marismillas), Inicio Corta Fuegos, Final Corta Fuegos, Pajareras (zona alta), Pajareras (zona baja),Los Sotos (Manecorro), Marisma (Los Caracoles), Sabina (ICTS-El Ojillo)

RESULTADOS:

- 1. Comprobación y seguimiento de las instalaciones realizadas en las Prospecciones 20/2008 y 49/2007.
- 2. Comprobación y seguimiento de la red de sensores de nivel piezométrico instalados por el IGME y que están incluidos en la red ICTS.

2010/9 (Proyecto de investigación) HYDRA: Reconstrucción histórica mediante teledetección de la dinámica hídrica y de las comunidades de vegetación acuática en las marismas de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier Ma

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 176.660 €

DURACIÓN: 1/2010-12/2012 prorrogado hasta 9/2013 prorrogados hasta el 31/06/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Zonas de marisma del END (Principalmente MG,SOT,CGU, LOB, ALG, RBD, PUN, MAR, SAL, PIN, NUE, HIN, FAO, CR, RBG, CAR, GUA, CAN,

MAT, ENT, VET, BRT)

RESULTADOS:

El presente proyecto es continuación del proyecto de investigación No. 21/2006 titulado: "Reconstrucción histórica de la dinámica de inundación de las marismas de Doñana mediante teledetección" y financiado también por el Plan Nacional del Ministerio de Innovación Ciencia y Tecnología. Algunos resultados aparecidos en forma de publicaciones en el año 2014 se basan en trabajos que parten del proyecto anterior. Se describen a continuación las tareas realizadas en los distintos apartados del proyecto:

Adquisición de imágenes satélite:

Durante el año 2014 se ha continuado adquiriendo imágenes de los satélites Landsat tanto para la validación de los modelos de inundación, turbidez, profundidad y cobertura de vegetación con datos de verdad terreno como para la generación de una cartografía histórica de inundación y de las demás variables. El listado de imágenes que se han adquirido a lo largo de 2014 con sus fuentes se indica en la tabla 1 que se muestra a continuación.

En 2014 se han adquirido 40 imágenes de los satélites Landsat 7 y Landsat 8. Landsat 8 es el nuevo satélite fruto del proyecto LDCM (Landsat Data Continuity Mission) y las adquisiciones comenzaron en abril de 2013.



		laanaa		I	1	nubaa a	nubaa				
IMG	satelite	senso	FECHA	fuente	formato	nubes_e scena	nubes_ doñana	geo	rad	nor	inundacion
20140108l7etm	Landsat		8. ene.					9	1 0.1 0.1		
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	45,00	X				
20140124l7etm	Landsat		24. ene.			·					
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	62,00	X				
20140209l7etm	Landsat		9. feb.								
202_34	7	etm	2014			99,00	Χ				
20140225l7etm	Landsat		25. feb.								
202_34	7	etm	2014			80,00					
20140305l8oli20			5. mar.								
2_34	8	oli	2014			33,00	Х				
20140313l7etm	Landsat		13. mar.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	35,00		Х	Х	X	X
20140321l8oli20			21. mar.	01 01 110							
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	22,00					
20140329l7etm		- 1	29. mar.			00.00	V				
202_34	7	etm	2014			63,00	Х				
20140406l8oli20		-I:	6. abr.	CL OVIC		0.00					
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00					
20140414l7etm	Landsat 7	otm	14. abr. 2014			95,00	Х				
202_34		etm	2014 22. abr.			95,00	^				
20140422l8oli20 2_34	8	oli	2014	CI OVIS	geoTIFF	15,00					
2_34 20140430l7etm	Landsat	OII	30. abr.	GLOVIS	geomer	15,00					
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		Х	Х	Х	X
20140508l8oli20	-	Cum	8. may.	GLOVIS	geomi	0,00		^	^	^	
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00					
20140516l7etm	Landsat	OII	16. may.	CLOVIC	gcomm	0,00					
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	2,00		Х	Х	Х	X
20140524l8oli20		Oun	24. may.	GLOVIO	goomi	2,00		,,	,	,	
2_34	8	oli	2014			22,00	Х				
20140601l7etm	Landsat		1. jun.			,					
202_34	7	etm	2014			10,00	Χ				
20140609l8oli20	Landsat		9. jun.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00					
20140617l7etm	Landsat		17. jun.								
202_34	7	etm	2014			45,00	X				
20140625l8oli20	Landsat		25. jun.								
2_34	8	oli	2014			15,00	X				
20140711l8oli20	Landsat		11. jul.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	5,00					
20140727l8oli20	Landsat		27. jul.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	5,00					
20140804l7etm			4. ago.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		Х	Х	Х	X
20140812l8oli20			12. ago.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00					
20140820l7etm	Landsat		20. ago.	01 01 110							
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		Х	Х	X	X
20140828l8oli20			28. ago.	01 01 110	T.E.E.	0.00					
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00					
20140905l7etm		-4	5. sep.	CL OVIC		0.00		V	V	V	V
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		Х	Х	Х	X
20140913l8oli20		-II	13. sep.	CL OVIC		20.00	V				
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	20,00	Х				
20140921l7etm		otm	21. sep.	CL OVIC	~~~TIFF	70.00					
202_34	7 Landaat	etm	2014	GLUVIS	geoTIFF	70,00					
20140929l8oli20	Landsat 8	oli	29. sep. 2014	CI OVIS	geoTIFF	9,00					
2_34 20141007l7etm	-	OII	7. oct.	GLUVIS	geomer	9,00					
2014100717ettii 202_34	7	etm	7. oct. 2014	GLOVIS	geoTIFF	15,00		Х	Х	Х	Х
20141015l8oli20		Cuil	15. oct.	SLOVIS	gcomi	13,00		^	^	^	
2_34	8	oli	2014			91,00	Х				
4_07	J	OII	2017	1		31,00	^				



		senso				nubes_e	nubes_				
IMG	satelite	r	FECHA	fuente	formato	scena	doñana	geo	rad	nor	inundacion
20141023l7etm	Landsat		23. oct.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	5,00		X	X	X	X
20141031l8oli20	Landsat		31. oct.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	10,00					
20141108l7etm	Landsat		8. nov.								
202_34	7	etm	2014			86,00	Χ				
20141116l8oli20	Landsat		16. nov.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	13,00					
20141124l7etm	Landsat		24. nov.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	33,00	Χ	X	X	X	
20141202l8oli20	Landsat		2. dic.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	2,00					
20141210l7etm	Landsat		10. dic.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		X	X	X	X
20141218l8oli20	Landsat		18. dic.								
2_34	8	oli	2014	GLOVIS	geoTIFF	36,00					
20141226l7etm	Landsat		26. dic.								
202_34	7	etm	2014	GLOVIS	geoTIFF	0,00		X	Χ	X	X

Tabla 1. Imágenes Landsat adquiridas sobre Doñana en 2014.

Landsat 8 tiene dos nuevos sensores OLI y TIRS que reemplazan y mejoran el ETM+. A partir de la puesta en funcionamiento de Landsat 8 Landsat 7 volvió a adquirir imágenes. Las imágenes Landsat 7 se han procesado con GAPFILL para corregir los problemas de pérdida de datos y se han procesado para generar productos corregidos geométricamente, radiométricamente, normalizado y se ha generado máscara de inundación, tal y como se indica en la tabla 1. En total se han normalizado 11 imágenes de Landsat 7 y de 10 de ellas se ha generado una cobertura de inundación. Las imágenes de Landsat 8 aún no se han incorporado a la cadena de procesado para generar máscaras de inundación por falta de tiempo para desarrollar un procedimiento de normalización adecuado al nuevo sensor. Con relación al sensor CHRIS a bordo del satélite Proba se adquirieron las siguientes imágenes:

- Doñana Norte: 26/03/2014 (con muchas nubes), 30/04/2014 y 29/06/2014
- Doñana Sur: 10/05/2014 (con algunas nubes)

Campaña aeroportada del INTA:

En 2014 no hubo campaña aeroportada por parte del INTA. Pero si se trabajó en la corrección radiométrica de los datos adquiridos en años anteriores (se adjunta un informe)

Muestreos de Campo:

En 2014 sólo se han realizado <u>Transectos de presencia/ausencia de Azolla</u>. Se ejecutaron dos recorridos a caballo registrando la presencia/ausencia de *Azolla filiculoides* en la marisma. El escaso trabajo de campo realizado ha sido debido a la finalización del proyecto de investigación del Plan Nacional (31 de Marzo de 2014) y ausencia de otro proyecto para continuar con los muestreos, ausencia de campaña aeroportada y al escaso nivel de precipitaciones, por lo que no era esperable la presencia de Azolla en la marisma. El primero es un recorrido que se repite anualmente entre el Palacio de Doñana y Las Nuevas. Este recorrido se ejecutó el 23 de abril de 2014 (antes que otros años por

el bajo nivel de agua en la marisma). También se realizó otro recorrido por la vera norte de la marisma, partiendo del Rocío el 30 de abril de 2014.

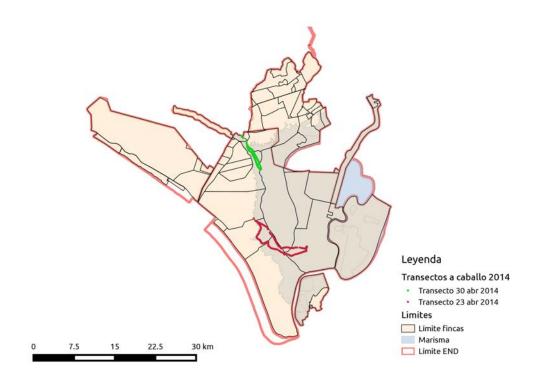


Figura 1. Localización de los puntos de muestreo en transectos a caballo en 2014

2010/11 (Proyecto de investigación) Adaptación del fitoplacton tóxico al cambio global: consecuencias en embalses de abastecimiento y humedales refugio de fauna salvaje

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejeria de Innovación, Junta de Andalucía

CANTIDAD: 201.011 € DURACIÓN: 2/2010-2/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma, Laguna de Santa Olalla, Lucio de la Fao, La

Rocina, El Membrillo, Lucio del Bolin, Caño del Guadiamar, Lucio del Hondon

RESULTADOS:

Aunque desde los años setenta se han documentado episodios de mortandades de aves en Doñana, la serie temporal de datos disponibles para el presente proyecto abarca desde el 1997 hasta el 2011. Esto se debe a que a partir de 1995 se instauró la Red de



Alarma Sanitaria en el parque y desde entonces se recogen de manera rigurosa y sistemática tanto el número de aves muertas y enfermas, así como a qué especies pertenecen los individuos y la localidad exacta donde son recogidos. En los años 1995 y 1996, debido a la seguía, no se dieron episodios de mortandad de aves. Tampoco se dieron en los años 1999, 2000 y 2008, según consta en las memorias anuales del Entorno Natural de Doñana. Así, desde el 1997 se han registrado 11 episodios anuales, siendo los años 2004 y 2007 donde el número de aves afectadas fue más elevado y el total de aves muertas y enfermas superó los 6000 individuos en ambos casos. De manera general, los episodios de mortandad se dan en los meses más cálidos, empezando en junio-julio y prolongándose hasta septiembre-octubre. Las localidades donde se registran las mortandades de aves más elevadas también coinciden en los distintos años ya que acostumbran a ser aquellos puntos que permanecen inundados más tiempo, como pueden ser las distintas balsas de la piscifactoría de Veta la Palma; el lucio de la FAO, cuyo nivel de agua está controlado artificialmente; la zona encauzada del Caño Guadiamar próxima al lucio de la FAO y el lucio de los Ánsares en la marisma de Las Nuevas.

En el total de los episodios de mortandad registrados, las familias de las anátidas, los láridos, los rállidos y las ardeidas son las más afectadas y en total representan el 75% de las aves muertas. Dentro de estas familias, las especies más abundantes, según datos de los censos aéreos, son también las que registran mayor número de muertos: Anas platvrhvnchos. Chroicocephalus ridibundus. Fulica atra Earetta respectivamente. Respecto al estatus de conservación de las especies afectadas por las mortandades, un 20.38% de los individuos muertos pertenecen a especies "Casi amenazadas", siendo Anas clypeata y Phoenicopterus roseus las que registraron mayor número de muertos. Dentro de las especies consideradas "Vulnerables" (14% del total), Platalea leucorodia y Anas acuta son las que registran un mayor número de muertos. De las especies consideradas "En peligro", la más afectada fue Chlidonias niger y de las consideradas "En peligro crítico" fue Marmaronetta angustirostris. Las especies con dietas más variadas, como aquellas que combinan varios ítems como invertebrados y plantas y/o vertebrados y los omnívoros son las especies más afectadas y suponen en conjunto el 87% de las mortandades.

Aparte de datos de mortandades, se disponen también de datos climatológicos procedentes de la zona (Palacio de Doñana) para los mismos años de estudio, así como de datos de censos aéreos de aves que lleva a cabo mensualmente el Equipo de Seguimiento de la Estación Biológica de Doñana.

Relación entre efectos ambientales y episodios de mortalidad

El numero de aves afectadas estuvo correlacionada negativamente con el Índice de la NAO (Rho=-0.53, p=0.04, n=15) y positivamente con la superficie media de marisma inundada durante invierno-primavera (Rho=0.62, p=0.01) o durante el verano (Rho=0.57, p=0.03). Es decir, a mayor superficie inundada mayor riesgo de que se produzca un episodio masivo de mortalidad y por lo tanto mayor necesidad de establecer medidas para evitar la acumulación de animales muertos.

En cuanto a la proporción de aves afectadas se detectó un efecto significativo del año, la especie de aves y la localidad (p<0.0001). Sin embargo no se detectaron diferencias en la proporción de individuos afectados entre familias y ordenes (p=1.00). La incidencia de las mortalidades fue mayor en especies con dietas basadas exclusivamente en invertebrados o plantas y fue mucho menor en especies que se alimentan en vertebrados o que son



omnivoras (F5,323=4.01, p=0.002). No se encontraron diferencias en la incidencia de las mortalidades en función del nivel de conservación de la especie (F4,323=1.80, p=0.13). La mayor parte de los individuos afectados pertenecieron a los ordenes Charadriiformes y Anseriformes, pero como se ha señalado anteriormente esto es debido a su mayor abundancia en las áreas afectadas y no a que fueran más sensibles a los agentes causantes de las mortalidades.

Los análisis realizados sobre la progresión de las mortalidades en 2004 y 2007 para las distintas especies y grupos de aves indican que la incidencia en los distintos grupos de aves varia con el tiempo siendo los que se alimentan en vertebrados los que caen al final del brote mientras que los que se alimentan en invertebrados se recogen a lo largo de todo el proceso.

2010/17 (Proyecto de investigación) Estructura y dinámica de meta-comunidades de macroinvertebrados en humedales temporales y el papel de la especie invasora *Trichocorixa verticalis*

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Green, Andrew J. CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía

CANTIDAD: 170.000 € (Doñana) 209.000 € (Total)

DURACIÓN: 6/2010-3/2014 prorrogado hasta el 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Zonas de marisma con corixidos, especialmente CAR, RBD,

RBG, ENT y VET (pero también FAO, SS, MAT, BRT, CR, HIN)

RESULTADOS:

Muestreo de la comunidad de hemípteros en Doñana para estudiar el parasitismo por ácaros acuáticos.

En el año 2014 se ha incorporado al equipo la investigadora pre-doctoral Vanessa Céspedes, que obtuvo una beca Severo Ochoa para realizar la tesis en el proyecto. Vanessa realizó un muestreo intensivo en lagunas permanentes y temporales, humedales y zacallones, durante la primavera de 2014, concretamente los meses desde Abril a Julio, en diferentes puntos del Parque Nacional de Doñana y algunos lugares de su entorno.

En total se muestrearon 55 puntos durante tres meses, este número disminuyó con al avance de la primavera debido a la evaporación por altas temperaturas, por lo que hay puntos muestreados en una sola ocasión. Las zonas muestreadas correspondían a la zona de Caracoles (15 puntos), Dehesa Abajo (1 punto), RBD y marismas del Rocío.

En cada zona seleccionada, se medía in situ, la salinidad/conductividad, Tº, profundidad y pH, posteriormente la turbidez, clorofila y nutrientes en el Laboratorio de Ecología Acuática en la EBD. Además de los parámetros fisicoquímicos, se mangueaba (manga entomológica) en cada punto, una muestra de la comunidad de hemípteros y otra para los ácaros acuáticos.

Actualmente se están terminado de analizar las muestras con lupas y microscopios, para determinar qué especies de hemípteros están parasitadas por cada especie de ácaro (ver foto abajo). La identificación de los ácaros es muy complicada (no existen estudios previos en Doñana) por este motivo, a través de una la colaboración con Antonio



Valdecasas del MNCN, se están identificando morfológicamente y secuenciando parte de las muestras, para realizar su determinación a través del ADN.

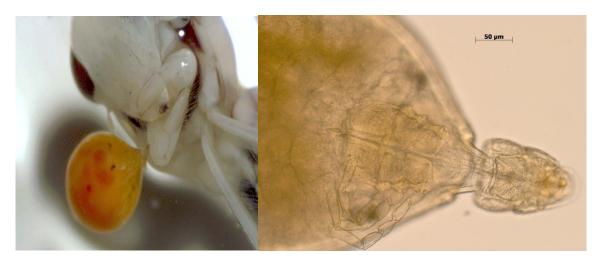


Foto: Sigara lateralis parasitada por el ácaro Hydrachna skorokowi (foto izquierda, parásito en la pata; foto derecha aumento de la cabeza del parásito).

Durante este año, además se realizaron en la Estación Biológica de Doñana varios experimentos con los insectos y ácaros encontrados en el campo:

<u>- Estudio de la resistencia de la fase huevo en la especie invasora *T.verticalis*Se han llevado a cabo varios experimentos en el laboratorio, durante los meses de julio y agosto 2014, para determinar si el huevo es resistente a la desecación, tal y como apuntan algunas referencias bibliográficas respecto a la zona nativa. Para estudiar la resistencia a la desecación de los huevos de diferentes especies de coríxidos, se pusieron en diferentes puntos, palillos en las lagunas. Los corixidos ponían los huevos sobre los palillos y tras 24 horas, se recogían y se diseñaron diferentes tiempos de exposición entre la especie invasora *T. verticalis verticalis* TVV y especies de corixidos nativos. (Figure 1)</u>

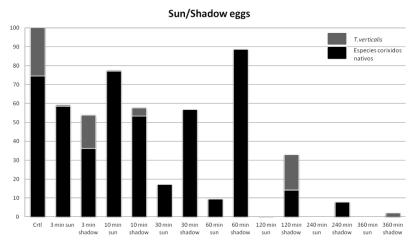


Figure 1: Porcentaje de eclosión de los huevos en dos tratamientos sol y sombra, para la especie invasora y corixidos nativos.

- Estudio comparativo de la tolerancia a la salinidad entre especies parasitadas por el ácaro *Hydrachna skorokowi* y los no parasitadas

Se realizaron experimentos para determinar si el parasitismo afecta al "fitness" de las especies de coríxidos y a la tolerancia a la salinidad. Para ello, se recolectó del campo *Sigara lateralis* parasitada y no parasitada (Figura 2) con la finalidad de comparar en estos tres escenarios diferencias en la tolerancia a la salinidad. Además se añadió el tratamiento "desparasitada" en el que se quitó el acaro de su huésped con la finalidad de estudiar si el hospedador se recuperaba.

El mismo experimento se realizó con otra especie de mayor tamaño *Corixa affinis* (Figura 3). Además, se testó en ninfas de distintos estadíos (II-V), diferencias en el tiempo y la duración del ciclo de estas ninfas hasta adulto, de parasitadas y no parasitadas de *Sigara lateralis* (Figura 4).

Los resultados demuestran que el efecto del parasitismo en el desarrollo de las ninfas de *S. lateralis* es potente, ya que se observa una mortalidad muy alta en todos los estadíos cuando están parasitados (Fig.4). Además, los datos demuestran que ninguna ninfa infectada podría completar el ciclo, ni mudar con éxito. Para los adultos, se detectó un mayor efecto del parasitismo en hembras que en machos. Para las hembras la mortalidad de los individuos parasitados y desparasitados era superior a los no parasitados (el control), afectando a la fecundidad y al porcentaje de eclosión de los huevos, para la mayor parte del tratamiento (Fig.2).

En el caso de *Corixa affinis*, no se observa diferencias significativas entre sexos y el parasitismo no afecta a la tolerancia a la salinidad como a *S. lateralis*. Esto puede ser debido, a un mayor tamaño del coríxido o a posibles respuestas inmunológicas al parasitismo (Fig3).



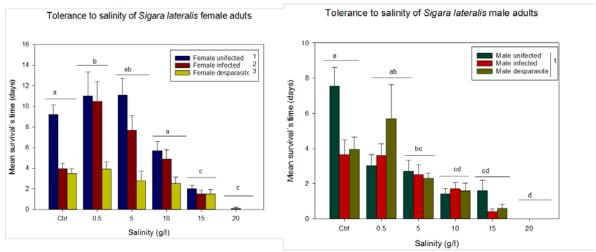


Figure 2: Tiempo medio de supervivencia para hembras (izquierda) y macho (derecha) de adultos parasitados, no parasitados y desparasitados de *S. lateralis*.

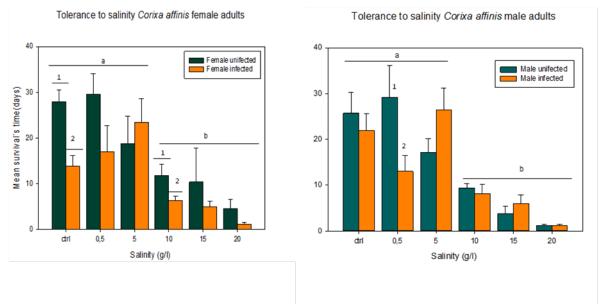


Figure 3: Tiempo medio de supervivencia para hembras (izquierda) y macho (derecha) de adultos parasitados, no parasitados de *C. affinis*.



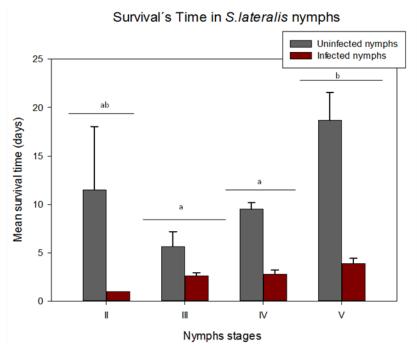


Figure 4: En esta gráfica se representa el tiempo medio de supervivencia entre las ninfas parasitadas (rojo) en distintos estadíos y las no parasitadas (gris) para la especie *Sigara lateralis*.

Por otro lado, en otro experimento, analizamos la tolerancia a la salinidad y composición iónica del ácaro acuático del género *Elyais* para comparar su halotolerancia con la tolerancia de los coríxidos a los que parasita (Carbonell et al., 2012; Coccia et al., 2013). Los resultados demuestran que los ácaros adultos no son tolerantes a las salinidades altas. Esto ayuda a explicar la mayor abundancia de ácaros en los puntos de muestreo más dulces (especialmente los de la RBD) y su ausencia en zonas más salinas (por ejemplo, Veta la Palma y las Marismas del Odiel).



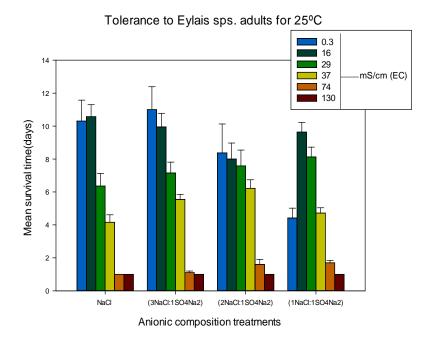


Figure 5: Tiempo medio de supervivencia para el acaro acuático del género *Eylais* para distintas salinidades y composiciones aniónicas.

2010/42 (Proyecto de investigación) Estudio de la biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetales y flora de marismillas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Viejo Montesinos, José Luis

CENTRO: Universidad Autónoma de Madrid

ENTIDAD FINANCIADORA: MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE, RURAL Y MARINO

Organismo Autónomo Parques Nacionales

CANTIDAD: 59.950,00

DURACIÓN: 10/2010-9/2013 prorrogado hasta el 31/07/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Marismillas, Pinar de Faro y Las Salinas

RESULTADOS:

Durante 2014 no se realizaron capturas en el P.N. de Doñana.

2011/1 (Proyecto de investigación) Valoración del sistema de lagunas temporales del Parque Nacional de Doñana: Aplicación a la gestión y conservación de hábitats acuáticos singulares

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Diaz Paniagua, Carmen

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: OAPN- Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

CANTIDAD: 87.272 €

DURACIÓN: 1/2011-1/2014 prorrogado hasta el 31/12/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional de Doñana

RESULTADOS:

El año hidrológico 2013-2014 ha sido un año seco, en el que no se han llegado a inundar la mayoría de las lagunas temporales de Doñana. Las lagunas clasificadas como de corto e intermedio hidroperiodo, no han llegado a inundarse, mientras que las de largo hidroperiodo se inundaron en el mes de febrero, y llegaron a observarse en ellas puestas de algunas especies de anfibios, pero se produjo una desecación muy temprana (en abril) por lo que no llegó a observarse la metamorfosis de las larvas. También se han observado episodios esporádicos de puesta de Bufo calamita en lagunas efímeras, en las que se produjo también la muerte de las puestas y larvas al producirse una temprana desecación. La reducción del número de cuerpos de agua ha contribuido a la menor abundancia de odonatos, aunque por otra parte concentró a las especies en los escasos medios que se inundaron, por lo que se detectaron tres especies que no se habían observado en años anteriores (Ceriagrion tenellum, Orthetrum coerulescens y Enallagma lindenii). Se observaron concentraciones masivas de una de las especies catalogadas con criterios de amenaza (Vulnerable), Lestes macrostigma, en los juncales de las orillas e interior de algunas lagunas, donde depositan sus puestas en el interior de los tallos de los juncos. Sin embargo, posteriormente estos juncos fueron consumidos por el ganado, por lo que probablemente se han perdido la mayoría de las puestas depositadas este año. Dado el grado de amenaza que sufre esta especie, y el buen estado que sus poblaciones han alcanzado en Doñana en los últimos años, sería conveniente proveer algún tipo de protección para sus lugares habituales de puestas, que son en particular las orlas de juncos (Schoenoplectus corymbosus/Schoenoplectus lacustris, Juncus maritimus o Juncus effussus) situadas más próximas al agua (o a veces en el interior) de las lagunas temporales.





Grupo de *Lestes macrostigma* poniendo en el interior de los tallos de los juncos en las orillas de la laguna del Sopetón.

Vacas comiéndose los juncos del interior del Sopetón y estado en que quedan posteriormente



Puesto que la mayoría de las lagunas temporales no han llegado a inundarse este año, nuestros muestreos se han limitado principalmente a los zacayones de la Reserva Biológica, con el fin de comparar la fauna y vegetación asociada a los zacayones en función de las tareas de limpieza que han recibido. Se han realizado también muestreos en la zona situada al norte de El Rocío, aunque el número de lagunas inundadas fue muy reducido.

Este año, los zacayones han mantenido muy escasos niveles de inundación, exceptuando aquéllos que se habían limpiado el año 2012, aunque algunos de éstos también se han llegado a secar este año. A pesar de que los zacayones son cuerpos de agua modificados por el hombre para conseguir acceso al agua en épocas secas, la mayoría de ellos se encuentran situados sobre lagunas naturales y contribuyen a mantener su flora y fauna. En particular, en años secos, como el ciclo hidrológico 2013-14, las grandes lagunas y los zacayones son los únicos cuerpos de agua que se mantienen inundados en Doñana, por lo que actúan como refugios de muchas especies de macroinvertebrados y son los únicos puntos de reproducción de un gran número de especies, algunas de ellas con alto interés para la conservación. Los zacayones requieren un mantenimiento o limpieza, pues acumulan una gran cantidad de materia orgánica y durante el verano y épocas secas acumulan una gran cantidad de lodo en el fondo, con un notable deterioro de sus condiciones físicas, bajas concentraciones de oxígeno, que ocasiona un notable empobrecimiento de su biodiversidad. La limpieza de los zacayones consiste



principalmente en la retirada de los lodos del fondo, y se realizaba antiguamente a mano en verano. Actualmente, este mantenimiento se realiza con maguinaria, lo cual ocasiona grandes desniveles en sus bordes. Además, los descensos de los niveles freáticos están ocasionando que los zacavones sean cada vez más profundos, por lo que la enorme pendiente que se forma incrementa la velocidad de acumulación de cieno y materia orgánica en el fondo. Mientras que antiguamente la limpieza de los zacayones se hacía con regularidad, en los últimos años sólo se realizan cada cierto número de años, dependiendo muchas veces de las posibilidades presupuestarias, sin priorizarse esta actividad sobre otras de mantenimiento. En particular, la mayoría de los zacayones de la Reserva Biológica habían dejado de limpiarse desde el año 1993, encontrándose en muchos de ellos una capa de lodo de aproximadamente 1m de profundidad, sobre la que apenas se desarrollaba vegetación acuática. En el verano de 2012, aprovechando las condiciones de seguía, se realizó en la Reserva Biológica la limpieza en 17 zacayones. Desde el año 2013 y en el 2014, hemos realizado un seguimiento de 4 de estos zacayones, junto con otros cuatro que no fueron sometidos a limpieza. En particular destaca la recuperación de algunos que habían sido controlados en años anteriores, como el zacayón del Pinar del Raposo o el del Camellero, que en la actualidad desarrollan densas coberturas de Potamogeton pectinatus y Potamogeton natans, que mantienen incluso durante el verano. En particular, uno de los resultados de nuestro proyecto consiste en determinar la importancia que actualmente tienen los zacayones para la conservación de determinadas especies de fauna y flora, ya que son los únicos medios permanentes (junto con las grandes lagunas) que existen en la actualidad. De hecho, determinadas plantas acuáticas, como las distintas especies de Potamogeton, que antes se encontraban en las grandes lagunas, en la actualidad sólo se encuentran en zacayones. Los medios permanentes son también importantes como refugios de verano para la fauna dispersante, principalmente coleópteros y heterópteros acuáticos, y son los medios de reproducción de determinadas especies de odonatos que se caracterizan por largos ciclos larvarios. Esta función sólo la cubren en la actualidad los zacavones. dispersos además por todo el Parque. Por todo ello, aunque originalmente los zacayones se construyeron con fines asociados a actividades humanas, en la actualidad es importante cambiar su uso, debiendo considerarse que tienen un importante papel en la conservación de la fauna y vegetación acuáticas, contribuyendo a incrementar el gradiente de hidroperiodo y compensando la pérdida de las lagunas de mayor duración. La eliminación o deterioro de estos cuerpos de aqua, llevaría asociada una pérdida considerable de especies acuáticas. Dado el importante papel que actualmente tienen estos cuerpos de agua para la conservación de vegetación y fauna acuática, deberían presupuestarse rutinariamente las tareas necesarias para su limpieza y mantenimiento.







El zacayón de Zalagalano (izquierda), sin vegetación acuática, no se ha sometido a limpieza desde 1993. Al de El Camellero (derecha) se le limpió el cieno del fondo en 2012 y muestra en la actualidad una densa capa de *Potamogeton natans* y *P. pectinatus*.

Especies de vegetación acuática que se encuentran preferentemente en zacayones en Doñana. Se indica el número de cuerpos de agua en que se ha localizado en los muestreos realizados entre 2011 y1 2014.

	Zacayones	Lagunas temporales	lagunas grandes
Chara connivens	8	1	4
Isolepis fluitans	8	1	1
Lemna gibba	14	0	0
Lemna trisulca	5	0	0
Potamogeton natans	17	0	0
Potamogeton pectinatus	8	0	2
Potamogeton trichoides	7	0	2
Potamogeton lucens	5	1	1
Ricciocarpos natans	3	0	2
Wolffia arrhiza	6	0	0

En un gran número de zacayones de la mitad norte del Parque, se observa la presencia de especies exóticas, como gambusias o cangrejos que causan un enorme perjuicio a la fauna y vegetación autóctona. En muchos de estos zacayones, que se encuentran bastante alejados de las zonas donde se encuentran estas especies exóticas con frecuencia, estas introducciones se han producido en años excepcionales de grandes precipitaciones, funcionando como núcleos aislados de estas poblaciones que se han mantenido durante el resto de los años, mientras que no se haya producido la desecación ocasional del zacayón. Estos puntos aislados constituyen pequeños focos de dispersión de estas especies exóticas. En los zacayones en los que se detecta la presencia de gambusias y cangrejos, sería recomendable someterlos a una desecación temporal para eliminar a los individuos exóticos, volviendo posteriormente a profundizarse para mantener su inundación habitual. Si el zacayón está situado en zonas que pueden ser colonizadas con gran frecuencia por estas especies exóticas, habría que plantearse la eliminación del zacayón o traslado a otra zona con menor probabilidad de introducciones.

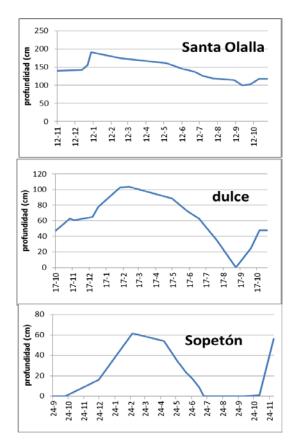




Santa Olalla desde la orilla sur en Septiembre de 2014



Por otra parte, en los últimos años hemos detectado un notable deterioro generalizado del sistema de lagunas, que se refleja claramente en el estado de las lagunas peridunares, donde se encuentran las únicas de carácter permanente de Doñana. Durante este ciclo hidrológico hemos realizado también el seguimiento de los niveles de las tres lagunas de mayor hidroperiodo (=periodo de inundación anual), observándose de nuevo este año la desecación de la laguna del Sopetón y de la laguna Dulce, mientras que Santa Olalla ha alcanzado niveles muy reducidos (con una profundidad mínima en su punto más profundo de 100 cm en septiembre). Como consecuencia de esta desecación, observamos en verano un gran número de ejemplares de peces muertos, y galápagos que quedaban atrapados en el barro, así como restos de estos reptiles en las orillas.



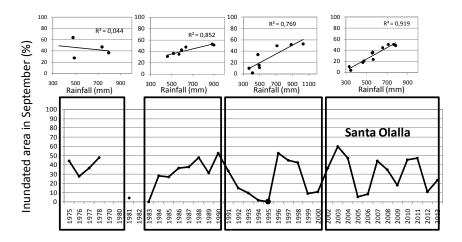




Profundidad de las lagunas de Santa Olalla, Dulce y Sopetón. Galápago rescatado del fango en Santa Olalla, y peces muertos en Santa Olalla en Julio de 2014. Las medidas corresponden a las escalas situadas en el interior de cada laguna.

En estas lagunas hemos analizado a través de las imágenes Landsat la superficie inundada en verano desde 1974 a 2014. Excluyendo los periodos de extrema sequía, se detecta una tendencia hacia la temporalización de la laguna de Santa Olalla, que mantenía una mayor estabilidad en los veranos de la década de los 70, mientras que a partir del año 2000 su superficie inundada está directamente relacionada con las precipitaciones anuales.





Variación de la superficie inundada en verano en la laguna de Santa Olalla y su relación con la precipitación anual entre 1975 y 2013.



Ortofoto de la laguna del Taraje en 2003, 2012 y 2013 donde se observa el notable avance de los tarajes sobre la cubeta lagunar.



Otro notable deterioro se observa en lagunas próximas a la Urbanización de Matalascañas, entre las que el Charco del Toro, como en años anteriores, no se ha inundado. La laguna del Zahillo este año se ha inundado sólo parcialmente en febrero pero se secó completamente en abril. Es notable el grado de invasión de la cubeta de la laguna del Taraje por los tarajes jóvenes, cuya progresión ha incrementado considerablemente en los últimos años

Desde los años 90, existe una extensa red piezométrica en Doñana que estima la variación en los niveles del acuífero. Tanto los informes anuales de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, como determinados estudios realizados en particular sobre las lagunas peridunares han revelado los descensos preocupantes de los niveles piezométricos en esta zona, que atribuyen en particular al efecto de los bombeos de extracción de aguas del acuífero para el suministro de la urbanización de Matalascañas. Desde 1989 se predecía que estos efectos podían producir la desecación de las lagunas peridunares, llegando a aconsejarse el traslado de las bombas a otras áreas con menor efecto. Santa Olalla está llegando en los últimos años a niveles extremos, muy próximos a la completa desecación. Hay que tener en cuenta que actualmente es la única laguna permanente de Doñana, por lo que su desecación está reflejando la ausencia de cuerpos de agua inundados en las arenas de Doñana, poniendo en peligro la conservación de la biodiversidad asociada al sistema de lagunas temporales, considerado uno de los más importantes en Europa.

2011/9 (Proyecto de investigación) Do all endangered species hold the same value?: origin and conservation of living fossils of flowering plants endemic to Spain

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vargas, Pablo

CENTRO: Real Jardín Botánico, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación General CSIC CANTIDAD: 46.400 € (Doñana) 232.220 € (Total)

DURACIÓN: 11/2010-9/2013 prorrogado hasta el 31/10/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Termino municipal de Almonte, en las localidades de Caño del Chorito, Fuente del Duque, Caño del tío Antoñito, Caño de El Martinazo y Caño de la

Raya

RESULTADOS:

La investigación realizada en el año 2014 referente a *Avellara fistulosa* (Compositae), especie que habita en el Parque Nacional de Doñana es la siguiente:

- Se han finalizado los análisis filogenéticos de la tribu Cichorieae, a la que pertenece Avellara. Éstos se están basando en una región de ADN nuclear (ITS) y una plastidial (matK).
- Se han efectuado análisis de datación para estimar el tiempo de divergencia de Avellara dentro de Cichorieae. Para ello, se ha utilizado el método del reloj molecular relajado con calibraciones basadas en fósiles, siguiendo la aproximación de un estudio reciente del mismo linaje (Tremetsberger et al, 2013).



- Se ha completado el trabajo de laboratorio para el análisis genético de las poblaciones de Avellara en el Parque Nacional de Doñana mediante marcadores AFLP.
- También se ha analizado la genética de poblaciones de Avellara en Doñana mediante secuencias de ADN plastidial. En primer lugar, se efectuó un estudio piloto en el que se secuenciaron siete regiones en 4-5 individuos. La única región que mostró variabilidad en el estudio piloto se secuenció en la totalidad de individuos muestreados.
- Se ha efectuado una modelización de la distribución mediante el método de la máxima entropía con el fin de estimar la distribución potencial de la especie en la Península Ibérica.
- Se han continuado los trabajos para caracterizar la biología reproductiva de la especie.
- Se ha llevado a cabo el proyecto de conservación exsitu de Avellara en colaboración con investigadores de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, habiéndose procedido a la reintroducción de la especie en la laguna de la Paja (Cádiz) donde no se había vuelto a encontrar desde hace más de 80 años.

2011/10 (Proyecto de investigación) Efectos Allee dependientes de la escala, en pequeñas poblaciones de matorral mediterráneo: ¿es beneficioso tener incluso a la familia como vecinos a la familia?

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Delibes de Castro, Miguel

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovacion

CANTIDAD: 159.720 €

DURACIÓN: 1/2011-12/2013 prorrogado hasta el 30/06/2014 prorrogado hasta el

31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: MG, CR, ROC, RBD, MAR, PIN

RESULTADOS:

Presentamos en esta memoria las actividades realizadas y algunos resultados preliminares. Las conclusiones e interpretaciones se refieren a datos que aún no han sido publicados o cuyos análisis definitivos están actualmente en curso, por lo que deben considerarse con cautela dado que podrían verse modificadas una vez se complete el trabajo pendiente.

Se realizó la estima de los patrones espaciales a partir de 399 palmitos (*Chamaerops humilis*) distribuidos en dos parcelas (Martinazo y Matasgordas) en el Parque Nacional de Doñana. Para ello hicimos uso del Análisis Espacial de Patrón de Puntos (SPPA) usando el 'software' Programita. Los análisis de SPPA demostraron que los palmitos siguen un marcado patrón de distribución agregado o *Thomas clustering process*. Los resultados para cada parcela fueron: En Martinazo se identificaron un total de 14 agrupaciones con un radio de 16.5 m; y en Matasgordas el total de agrupaciones fue de 17 con un radio de 18.17 m. Asimismo, se analizaron los patrones espaciales de la distribución de los sexos.



En estos resultó que dentro de las agregaciones tanto los machos como las hembras estaban distribuidos aleatoriamente.

Posteriormente, se analizaron los patrones de distribución espacial y temporal de la fenología floral en relación con los patrones de espaciales de presencia y abundancia del polinizador *D. chamaeropsis*. Para obtener los datos de presencia y abundancia de larvas del gorgojo de todos individuos marcados, se colectaron durante tres años las inflorescencias de la temporada de floración anterior de las cuales se extrajeron y contaron todas las larvas presentes (2536 inflorescencias, 5986 larva). El resultado que surgió fue que la presencia y abundancia de gorgojos es dependiente del sexo y la sincronía de floración de los individuos siendo los palmitos machos más sincrónicos los más propensos a tener larvas en sus inflorescencias. En el aspecto espacial los gorgojos tienen una distribución aleatoria que coincide con la distribución de los sexos dentro de las agregaciones.

Asimismo, se valoró de manera experimental y observacional, durante 2 temporadas de floración (2012-2013), el efecto de la agregación en la "limitación de calidad de polen". Para la parte experimental se seleccionaron un total 30 hembras/parcela de C. humilis (15 hembras aisladas y 15 agregadas). De cada hembra experimental se cubrieron tres inflorescencias elegidas aleatoriamente con bolsas de malla para evitar la fecundación natural por gorgojos. Una cuarta inflorescencia se mantuvo descubierta, lo que permitió la polinización natural y se utilizó como control. En dos de las inflorescencias cubiertas, añadimos polen de un individuo estaminado cercano (un macho dentro del grupo) y de otro lejano (veáse abajo). La polinización manual se realizó con la ayuda de un bastoncillo con puntas de algodón, que fue distinto para cada individuo. Los tamaños de muestra para hembras aisladas fueron 45 inflorescencias/localidad y para las agregadas 60 inflorescencias/localidad. Los resultados sugieren que existe un mayor éxito de cuajado inicial en inflorescencias polinizadas con el polen de grupo, una explicación probable es la misma agregación espacial de los individuos haya derivado en una mayor compatibilidad entre individuos cercanos que con los que están fuera del grupo. En lo que corresponde a la parte observacional se analizó la estructura espacial del éxito de cuajado mediante SPPA; el resultado fue que las hembras localizadas a distancias entre los 24-32 m tienden a tener un mayor éxito de polinización.

Finalmente, tanto para el palmito como para el piruétano (*Pyrus bourgaeana*) se han puesto a punto, en el laboratorio molecular de la Estación Biológica de Doñana los protocolos de extracción de ADN, las condiciones de PCR, y el genotipado. En el caso de *Pyrus bourgaeana* (2n = 34) se ha desarrollado una colección de 12 microsatélites polimórficos. Se utilizaron para ello 85 individuos de una población del Parque Nacional de Doñana que produjeron en promedio tres alelos por marcador (media \pm SE = $2,9 \pm 0,6$). Aunque el nivel de polimorfismos para esta población fue relativamente bajo, es altamente previsible que muchos más alelos se encontrarán al utilizar los mismos marcadores en otras poblaciones. En el caso de *Chamaerops humilis* (2n = 36) se desarrolló una colección de 12 microsatélites polimórficos también utilizando dos poblaciones (N = 194). En general, los microsatélites mostraron seis alelos por marcador (media \pm SE = $6,1 \pm 1,2$).

2011/12 (Proyecto de investigación) EuroWestNile-European West Nile collaborative research project

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Soriguer Escofet, Ramón C

CENTRO: Estacion Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: EU, FP7

CANTIDAD: 258521 € (Doñana) 2.999.073€ (Total)

DURACIÓN: 3/2011-3/2014 prorrogado hasta el 31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: END

RESULTADOS:

Los objetivos que se pretendían en este proyecto eran, conseguir una colección de mosquitos hembras recién alimentadas de las diferentes especies con el fin de estudiar sus dietas. Las áreas de muestreo han sido:

Table 2: Geographical localization of the sampling sites.

COUNTRY		AREA	LAT	LONG
SPAIN	P.N. DOÑANA	El Raposo	36°59'45.84"N	6°29'36.51"O
SPAIN	P.N. DOÑANA	San Agustin-		
		Alcque	36°59'25.12"N	6°27'2.32"O
SPAIN	P.N. DOÑANA	Santa Olalla-		
		alcque	36°59'2.00"N	6°28'58.11"O
SPAIN	P.N. DOÑANA	Lãs Naves	37°1'3.11"N,	6°32'12.54"O
SPAIN	P.N. DOÑANA	Palácio	36°59'20.12"N	6°26'35.88"O
SPAIN	PARQUE			
	NATURAL DE			
	DOÑANA	Cañada	37°12'18.90"N	6°55'34.41"O

En total se han capturado 935 hembras alimentadas durante 2011 y 2012, y su alimentación ha sido:

Feeding preferences (amphibians, reptiles, birds and mammals –humans-) in Spain for the more abundance species of mosquitoes captured during 2011 and 2012 (partially analysed).

COUNTRY	SPECIES OF MOSQUITO	BIRDS	HUMANS	MAMMALS	AMPHIBIANS	REPTILES
	Anopheles atroparvus	1		71		
	Culex perexiguus	11		4		
	Culex pipiens	6		6		
	Culex theileri	14		277		
SPAIN	Culiseta annulata			10		
SEAIN	Ochlerotatus caspius	6		40		

Destacan los consumidores de mamíferos (A. atroparvus, Culiseta, Cx theileri y O. caspius) y los consumidores de aves y mamíferos (Cx pipiens y Cx perexiguus). Análisis



preliminares de las dietas indican la importancia de la especie y localidad en el riesgo de transmisión de West Nile.

Durante 2013 se han muestreado 1188 hembras alimentadas en 9 áreas de estudio en Doñana:

LUGAR	Anopheles atroparvus	Culex perexiguus	Culex pipiens	Culex theileri	Culiseta annulata	Culiseta Iongiareolata	Culiseta subochrea	Ochlerotatus caspius	Ochlerotatus detritus	Total
Doñana	15		2	204		1		21		243
Huerta Tejada	15			8						23
J.A.Valverde	2			14						16
Los Álamos			22			1		10		33
Transecto 5	9	2	2	264	2		1	34		314
Zona Acebuche	126	1	22	13				1		163
Zona J.A. Valverde	2									2
Zona Madroñilla	125	2	21	11	2			1		162
Zona Palacio	63	1	21	125	2	1	2	16	1	232
Total	357	6	90	639	6	3	3	83	1	1188



Censos de aves y mamíferos:

Only species with > 500 observations:

Especies: 186 Contacts: 38571 Localities/transects: 13

Subtransects: 68

Species	Contacts
Ardea purpurea	505
Hirundo rustica	525
Delichon urbica	550
Psittacula krameri	576
Corvus monedula	641
Ciconia ciconia	653
Carduelis carduelis	743
Turdus merula	807
Anas clypeata	815
Nycticorax nycticorax	885
Fulica atra	887
Anser anser	1319
Bubulcus ibis	1424
Phoenicopterus ruber	1828
Himantopus himantopus	1846
Sturnus unicolor	1903
Streptopelia decaocto	1991
Egretta garzetta	2430
Passer domesticus	3855
Plegadis falcinellus	3938

Mammals:

Especies Transects	Total
Bos taurus	38
Cervus elaphus	3
Dama dama	19
Equus caballus	11
Lepus granatensis	13
Oryctolagus cuniculus	3105
Sus scrofa	81
Vulpes vulpes	1
Total	3271

2011/15 (Proyecto de investigación) Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 1: Biology and control of vector-borne infections in Europe - EDENEXT

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC



ENTIDAD FINANCIADORA: EU, FP7. EUROPEAN COMMUNITY 7TH FRAMEWORK

PROGRAMME. LARGE COLLABORATIVE PROJECT CANTIDAD: 225.000 € (Doñana) 12.000.000 € (Total) DURACIÓN: 1/2011-12/2014 prorrogado hasta 31/07/2015 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

•

RESULTADOS:

Durante el 2014 hemos capturado y tomado muestras de sangre de anátidas, limícolas y paseriformes para determinar la presencia de anticuerpos frente al virus West Nile. Se han tomado 329 muestras de 17 especies distintas. Las muestras se han analizado mediante ELISA en el Laboratorio de Ecofisiología de la EBD y el suero positivo será confirmado por seroneutralización. Durante las revisiones veterinarias se tomaron muestras de 218 vacas y 201 caballos para la detección de anticuerpos neutralizantes del virus West Nile. Los ELISA realizados confirman la presencia de vacas y caballos con anticuerpos frente a Flavivirus.

2011/18 (Proyecto de investigación) Respuestas poblacionales de vertebrados a la variabilidad en los flujos de energía en ecosistemas mediterráneos

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Delibes de Castro, Miguel

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía

CANTIDAD: 100.000€ (Doñana) 156.048,50€ (Total)

DURACIÓN: 3/2011-2/2014 prorrogado hasta el 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Todo el Parque Nacional de Doñana, Zona de Protección de La

Rocina, y sectores de El Abalario y Coto del Rey del Parque Natural

RESULTADOS:

Objetivos 1 y 2 del proyecto: Evaluación del potencial de índices de vegetación derivados de imagen de satélite para estimar productividad primaria en ecosistemas mediterráneos, y desarrollo de nuevos estimadores incorporando limitantes hídricos y de fotoprotección. Se ha avanzado en la mejora de estimas de la dinámica del déficit hídrico para distintos tipos de ecosistemas basándonos en el Temperature Vegetation Dryness Index (TVDI), así como la evaluación de la fiabilidad de dicho índice en función de los controles ambientales sobre los ecosistemas. Se han llevado a cabo análisis de sensibilidad, comparando los valores de evapotranspiración derivados de este índice a partir de imágenes de satélite con datos medidos en campo mediante torres Eddy-Covariance en localidades de Doñana y Cabo de Gata. Los resultados sugieren que las estimas de balance energético en períodos y lugares fundamentalmente limitados por la disponibilidad de energía no son suficientemente exactas, siendo más fiables en lugares y períodos limitados por agua y durante la estación de crecimiento, es decir, cuando los factores limitantes tienen un papel menor. Los análisis de sensibilidad efectuados en Cabo de Gata han sido recientemente publicados en la revista de mayor impacto en el área de la teledetección, y los de Doñana están en proceso de análisis.

Se han analizado así mismo TVDI en distintos ecosistemas de Doñana en relación a la variabilidad en los controles climáticos y, con especial énfasis, en respuesta a eventos de



sequía. Se observaron respuestas no lineales a dichos eventos de sequía, los cuales sugieren una especial sensibilidad de los ecosistemas analizados a las condiciones de cambio climático predichas por los modelos comúnmente aceptados. No obstante, la magnitud de las respuestas y la duración de los efectos en el tiempo varían enormemente en función de las unidades de vegetación. Estos resultados están siendo preparados para una publicación sobre los efectos esperados del cambio climático sobre el balance energético en ecosistemas mediterráneos.

Objetivos 3 a 5: Respuestas demográficas en vertebrados a la variabilidad interanual y fenológica en la disponibilidad energética.

Se han realizado los muestreos de campo anuales previstos sobre ocupación de parches de hábitat y fenómenos de colonización y extinción para la metapoblación de rata de agua (*Arvicola sapidus*). Para ello se han revisado 300 parches de hábitat distribuidos en 6 zonas de estudio de la Reserva Biológica de Doñana y El Abalario.

Asímismo, se ha realizado el muestreo anual a nivel regional de la abundancia de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en 600 puntos de muestreo.

Se ha mantenido además los muestreos mensuales de la calidad nutricional del alimento consumido por conejos a lo largo de todo el año. Se han analizado en laboratorio más de 300 muestras obtenidas en dicho muestreo y se ha caracterizado la dinámica de la calidad nutricional a partir de las concentraciones de nitrógeno resultantes de procesos metabólicos en excrementos. Para ello hemos desarrollado y optimizado en laboratorio un método específico que permite la estima de concentraciones de nitrógeno utilizando la técnica NIRS (Near-Infrared Spectroscopy).

Se han estudiado las relaciones entre indicadores de funcionamiento ecosistémico y la dinámica de la calidad nutricional en base a los datos de contenido en nitrógeno fecal en conejos y usando distintos indicadores de balance energético obtenidos a partir de datos de teledetección. Estos estudios han permitido valorar, por ejemplo, el papel clave que juega el estrés hídrico de la vegetación como regulador de la calidad de los recursos nutricionales en un herbívoro clave, y, por ende, de la variabilidad en la calidad del hábitat. Dichos estudios han permitido evaluar desde una perspectiva novedosa y basada en el individuo hipótesis clásicas de regulación poblacional "bottom-up", utilizando para ello datos ambientales que sólo se pueden obtener gracias al desarrollo de variables de teledetección e indicadores no invasivos sobre el estatus nutricional individual.

Por último, se ha avanzado en los análisis de la variabildad espacial y temporal en la abundancia de conejos en relación a las características del paisaje y la dinámica de la producción primaria, utilizando para ello un total de 13 años de datos, parte de ellos recogidos en el marco del presente proyecto.

2011/20 (Proyecto de investigación) Estudio genético espacial en áreas de apareamiento del ciervo

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Carranza Almansa, Juan

CENTRO: Universidad de Córdoba

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 20.000,00 € (Doñana) 60.500,00 € (Total)

DURACIÓN: 8/2011-9/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:



El trabajo de campo ha tenido lugar durante el periodo de celo o berrea, comprendido entre el 24 de agosto y el 20 de septiembre de 2014.

Desde 4 puestos fijos localizados en la zona de la Vera, se ha procedido a la observación de los ciervos para su localización espacial y para la recogida de información referente a los comportamientos de apareamiento. Estas observaciones tuvieron lugar durante las tres últimas horas de la tarde, previas a la puesta de sol, entre las 18 y las 21 horas.

Se ha seguido el mismo protocolo de observación que hemos utilizado para esta investigación durante años anteriores. Primeramente se registró la posición espacial de los animales mediante un escaneo periódico cada 30 minutos y todas las interacciones con otros individuos en las que participan durante la totalidad del tiempo de observación.

Al final de cada periodo de observación diario se contabilizó (replicado al menos dos veces) el número de berridos que pueden escucharse durante un minuto, a fin de caracterizar la fenología de apareamiento en cada uno de los años y lugares (ver para más detalles Carranza & Valencia, 1999).

Al final del período de observación de cada día se obtuvo un mapa con las posiciones de los individuos.

Por las mañanas se hicieron recorridos a pie a lo largo de la marisma, en las zonas donde se realizan las observaciones. En estos recorridos se recogieron dos tipos de información. Por un lado se recogió información de la distribución espacial de la calidad del pasto. Como calidad de pasto se tomaron variables relacionadas con la cantidad y la calidad de especies vegetales como la grama o la castañuela. Por otro lado, utilizando el mapa de los puestos de observación que se obtiene al final de la tarde del día anterior, se recorrió cada día uno de los 4 puestos recogiendo excrementos de los grupos fecales frescos y anotando su posición espacial mediante GPS.

De estos grupos fecales se extrae ADN y se caracterizan los individuos genéticamente mediante el uso de 15 marcadores microsatélites y un marcador de sexo. Esta información genética se analiza junto con la distribución espacial para determinar la existencia de patrones de microestructura genética. La caracterización de estos patrones nos permitirá inferir procesos selectivos que ocurren durante la berrea.

Adicionalmente, se realizaron censos nocturnos en días alternos para comprobar el número de individuos presentes en la zona de estudio y sus variaciones con respecto a la fecha dentro del período de celo.

2011/21 (Proyecto de investigación) Estimación de la diversidad genética y del tamaño efectivo de la población de coquina *Donax trunculus* del Parque Nacional de Doñana y su contribución a áreas no protegidas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cuesta Mariscal, José Antonio CENTRO: Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Red

de Parques Nacionales CANTIDAD: 68.595,20 €

DURACIÓN: 1/2011-1/2014 prorrogado hasta el 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: 4 puntos en la zona intermareal entre las zonas PUN-MAR-PIN.

RESULTADOS:



1. Análisis genético

En el marco del proyecto de estimación de la diversidad genética y del tamaño efectivo de la población de coquina *Donax trunculus* en el Parque Nacional de Doñana, durante el año 2014 se han seguido realizando los trabajos moleculares que tratan de clarificar la composición de las especies de *Donax trunculus*, ya que los primeros resultados pusieron de manifiesto que se trata en su mayoría de ejemplares híbridos. Es posible que esta hibridación ocurra con *D. variegatus* and *D. vittatus*, las otras especies del género que también se encuentran en la zona de estudio pero a mayor profundidad.

2. Análisis morfométrico de las conchas

Además de las técnicas moleculares, se ha examinado la morfometría de las valvas para tratar de establecer si existen diferencias morfológicas entre las conchas de los individuos puros de *Donax trunculus* y de aquellos que supuestamente son híbridos de esta especie con *D. variegatus y/o D. viattatus*. Para ello, con ayuda de un calibre digital, a las conchas de los individuos caracterizados genéticamente en las localidades de Doñana, Isla Canela y Cabo de Gata se le hicieron las medidas, que aparecen representadas en la Figura 1.

Los valores de estas variables en las tres poblaciones consideradas fueron utilizados para realizar análisis discriminantes a fin de establecer si existe un conjunto de variables que permita discriminar por la morfologías las conchas de los individuos de unas y otras poblaciones (morfología ligada al hábitat) y si, dentro de cada población, hay variables que permiten separar los individuos de *Donax trunculus* de aquellos que, de acuerdo con el análisis genético, parecen ser híbridos de *D. trunculus* x *D. variegatus* y/o *D. vittatus*.

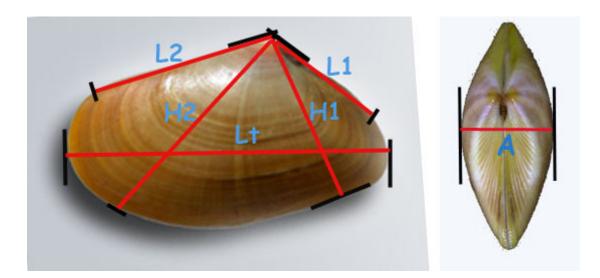


Fig. 1. A, anchura máxima existente entre ambas valvas. Lt, distancia anteroposterior máxima de las valvas. L1, distancia entre el umbo y el inicio del truncamiento del borde dorso-posterior presente en D. trunculus. L2, distancia entre el umbo y el inicio de la zona curvada anterior del borde dorsal de la concha. H1, distancia entre el umbo y el margen ventral, medida en ángulo recto con una hipotética línea paralela al borde antero-dorsal de las valvas. H2, distancia entre el umbo y el margen ventral, medida en ángulo recto con una hipotética línea paralela al borde postero-dorsal de las valvas.



Para evitar que el tamaño de los ejemplares sea un componente de la discriminación, las variables utilizadas en el análisis discriminante son el cociente entre cada variable y la longitud total de las valvas. Es decir, A/Lt, L1/Lt, L2/Lt, H1/Lt, H2/Lt.

Funciones discriminantes entre localidades

Cuando se analizan el total de los individuos de las tres localidades, se obtuvieron como resultado funciones discriminantes estadísticamente significativas (P< 0,01) que incluían las variables A/Lt, L1/Lt y H2/Lt:

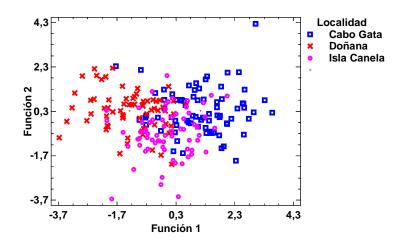
F1: 0,240 A/Lt + 0,178 L1/Lt + 0,892 H2/Lt F2: 0,604 A/Lt + 0,725 L1/Lt - 0,469 H2/Lt

Estas funciones clasifican en conjunto correctamente el 72% de los individuos de acuerdo con el reparto por localidades que se muestra a continuación.

Tabla de clasificación de los individuos por localidades

	Actual	Predicho	_	
Localidad	Nº indiv.	Cabo Gata	Doñana	Isla Canela
Cabo Gata (CG)	79	59(75%)	8 (10%)	12 (15%)
Doñana (D)	68	3 (4%)	50 (74%)	15 (22%)
Isla Canela (IC)	69	17 (24%)	6 (9%)	46 (67%)

Gráfica de Funciones Discriminantes



Doñana

En el caso de los individuos de Doñana hubo una única función de discriminación significativa (P< 0,01) entre individuos puros e híbridos, que incluye a las variables L1/Lt y H1/Lt:

F1: -0,773 L1/Lt + 0,832 H1/Lt

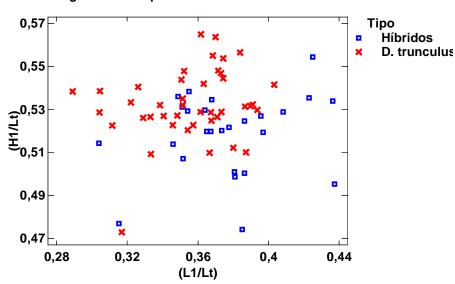


Esta función clasifica correctamente el 72% de los individuos de acuerdo con reparto por tipos que se muestra a continuación.

Tabla de clasificación de los individuos de Doñana

	Actual	Predicho	
Tipo		Hibridos	Trunculus
Hibridos	26	19 (73%)	7 (27%)
Trunculus	42	12 (29%)	30 (71%)





Cabo de Gata

En el caso de los individuos de Cabo de Gata hubo una única función de discriminación significativa (P< 0,05) entre individuos puros e híbridos, que incluye solo la variable L1/Lt y clasifica correctamente el 62% de los individuos de acuerdo con reparto por tipos que se muestra a continuación.

Tabla de clasificación de los individuos de Cabo de Gata

	Actual	Predicho	
Tipo		Hibridos	Trunculus
Hibridos	54	34 (63%)	20 (37%)
Trunculus	23	9 (39%)	14 (61%)

Isla Canela

En el caso de los individuos de Isla Canela hubo una única función de discriminación significativa (P< 0,05) entre individuos puros e híbridos, que incluye solo la variable L2/Lt y



clasifica correctamente el 62% de los individuos de acuerdo con reparto por tipos que se muestra a continuación.

Tabla de clasificación de los individuos de Isla Canela

	Actual	Predicho	
Tipo		Hibridos	Trunculus
Hibridos	25	17 (68%)	8 (32%)
Trunculus	44	18 (41%)	26 (59%)

Conclusión: Los análisis de discriminación llevados a cabo sugieren la existencia de ciertos cambios morfológicos en las cochas de los ejemplares examinados de *Donax trunculus*, tanto en relación a la localidad en que han sido capturado como a que se trate de individuos puros o híbridos, según los análisis genéticos. Sin embargo, el grado de discriminación es moderado/bajo y, desde el punto de vista práctico, no permite una separación eficiente de los individuos.

Por otro lado, de las variables elegidas para discriminar la morfología de las conchas de las poblaciones estudiadas, la determinación del punto de truncamiento en el caso de L1 requiere ser depurado ya que en los individuos donde el truncamiento está atenuado su determinación es demasiado subjetiva (dependiente del medidor).

3. Estimación anual de densidades y tallas

Además de estos estudios, durante 2014 se realizó un nuevo muestreo de *D. trunculus* en la playa de Doñana e Isla Canela, para ver la evolución de la densidad y tallas en ambas poblaciones, así como las diferencias entre ellas, que pueden estar relacionada con el tipo de explotación marisquera: controlada y sostenible en Doñana; y sin supervisión y con un alto número de mariscadores furtivos y de ocio (bañistas en la época estival) en Isla Canela.

En concreto, en el año 2014, se recolectaron ejemplares de *Donax trunculus* en 3 puntos de la playa de Doñana. Los puntos de muestreo se señalan en la figura 2. Se colectaron un total de 1214 ejemplares, distribuidos de la siguiente manera, 284 en el punto 1 (36°48'22" N/6°23'47"O), 320 en el punto 2 (36°49'06"N/6°24'09"O) y 610 en el punto 3 (36°50'36" N/6°24'54"O).



Fig. 2. Puntos de muestreo de *Donax trunculus* en la playa de Doñana (julio 2014).

Como puede verse en las gráficas que se adjuntan (Figs. 3 y 4), tanto en las tallas que se alcanzan como la densidad, la población de coquinas de Doñana supera a la de Isla Canela. En cualquier caso, en ambas poblaciones, se ve una evolución hacía una disminución de la abundancia entre los años 2011 a 2014.

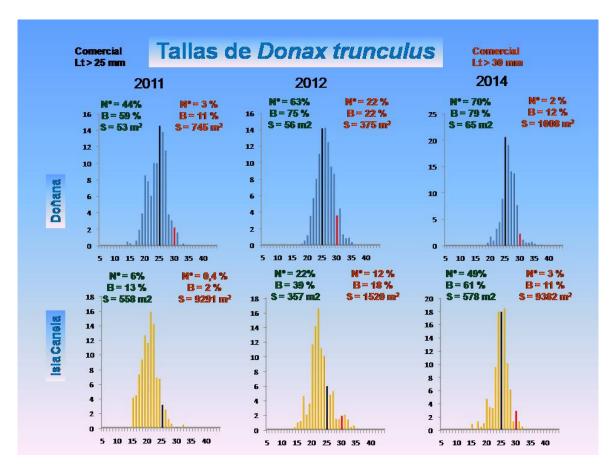


Fig. 3. Distribución de tallas de *Donax trunculus* en las playas de Doñana e Isla Canela, en el periodo 2011-2014.

Por otro lado, los datos de la Consejería de Agricultura Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía permiten ver que en los años anteriores a nuestro estudio, 2009-2010 también hubo unas densidades bajas de Coquinas en las playas de Doñana e Isla Canela, y en general en todo el Golfo de Cádiz (Fig. 4). En 2011, en cambio, se observó el mayor pico de abundancia de todo el periodo considerado (2009-2014).



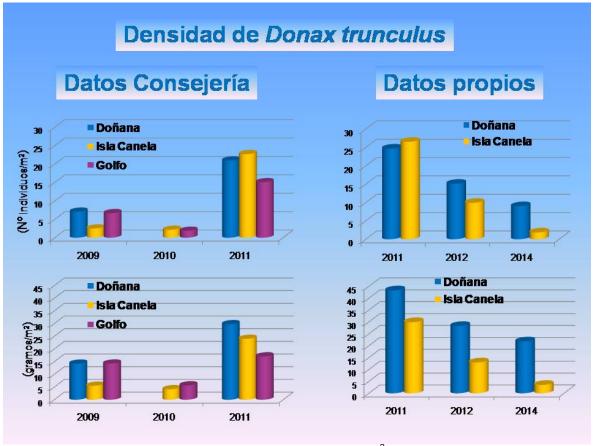


Fig. 4. Datos de densidad (número de individuos por m²) de *Donax trunculus* en las playas de Doñana e Isla Canela, en el periodo 2011-2014.

2011/23 (Proyecto de investigación) WebOfLife-Robustness of The Web of Life in the Face of Global Change

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bascompte Sacrest, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: The European Research Council Executive Agency

CANTIDAD: 1.700.000,00€

DURACIÓN: 01/05/2011-01/05/2016

ÁMBITO GEOGRÁFICO: RBD, PUN, PLA (Playa al SW de la RBD).

RESULTADOS:

Durante el curso del año 2014 se ha continuado con el trabajo experimental del proyecto Web Of Life. Se han mantenido las 60 estructuras (*figura 1*) distribuidas en un gradiente de heterogeneidad en 20 localidades (*figura 2*). Cada zona se compone de 3 trampasnido separadas 25 metros de distancia entre sí. El área de estudio comprende la Reserva Biológica de Doñana y finca de El Puntal.





Figura 1. Estructura de una trampa-nido.

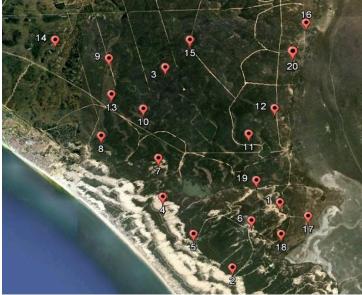


Figura 2. Localización trampas-nido.

Se realizaron revisiones de las trampas con una periodicidad de 15 días. Se examinaron las cañas con el fin de detectar nidificación natural de himenópteros solitarios. Cuando este proceso tiene lugar, se puede observar un tapón terminal en el extremo de la caña (figura 3). Cada caña ocupada fue reemplazada por otra vacía del mismo diámetro. A partir del mes de noviembre se disminuyó la frecuencia de revisiones, aplazándolas a una vez al mes al disminuir la actividad de estos insectos solitarios. En esta temporada se focalizaron los esfuerzos en tareas de mantenimiento. Se contó con el apoyo de personal de la Reserva Biológica de Doñana en momentos con gran carga de trabajo.





Figura 3. Detalle del tapón terminal de cañas con nidificaciones.

Estas cañas se etiquetaron y llevaron periódicamente a una cámara climática (*figura 4*) ubicada en las instalaciones del Laboratorio de Procesado de Muestras de la Estación Biológica de Doñana en Sevilla, donde se simularon las condiciones ambientales del área de estudio suavizadas (temperatura, humedad y ausencia de luz) para su cría.



Figura 4. Laboratorio de Procesado de Muestras e interior de cámara climática.

Paralelamente al trabajo de campo, se ha procedido a la apertura de parte de las cañas ocupadas (figura 5), tomando un registro fotográfico, medidas y datos acerca de la arquitectura de nidificación, materiales empleados, número de individuos o presencia de parasitoides. A partir de esta información se pretende realizar una pequeña clave de identificación para el experimento y determinar los grupos de insectos que colonizan las cañas sin esperar a la emersión de los adultos.





Figura 5. Detalle de caña con nido de himenópteros y parasitoides.

Las cañas abiertas se devolvieron a su lugar original en el interior de la cámara climática. Se realizó una revisión diaria de cada caña en busca de animales emergidos. Cuando aparecieron, se retiraron de las cañas y se tomó información precisa: número de individuos, caña a la que pertenece, morfotipo. Estos insectos se congelaron en viales apropiados. El objetivo de este procedimiento es preparar cajas entomológicas para enviar a expertos e identificar los animales ocupantes de las cañas y sus parasitoides. Durante 2014 hemos realizado una colección de referencia con los ejemplares emergidos separados por morfotipos. Durante los próximos meses esperamos identificar dichos ejemplares. Esta colección nos servirá de trabajo base para la determinación del resto de los especímenes emergidos.

De cada caña abierta, se tomaron muestras de polen. Se prepararon portaobjetos con pequeñas cantidades de polen teñidas mediante la técnica de la gelatina de fucsina. Durante el próximo año se prevé iniciar la identificación de dichas muestras.

En el año 2014 han sido ocupadas 2.969 cañas. La media de nidos por caña ha sido de 6,3 en un rango comprendido entre 1 y 16.

El número de individuos emergidos en 2014 ha sido de 3.900 ex. En este momento no se dispone de más información relativa a su identificación.

2011/25 (Proyecto de investigación) Plataforma para el despliegue y la operación de redes heterogéneas de objetos cooperativos (PLANET)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: UE (7 PM)

CANTIDAD: 189.000 € (Doñana) 1.182.000 € (Total)

DURACIÓN: 10/2010-10/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO:

- -Arroyo del Partido y de la Rocina
- -RBD y Marisma de Hinojos
- -Vetalapalma
- -Marismillas
- -FAO

RESULTADOS:

USO DE IoT (internet of Things) PARA MONITORIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Requerimientos científico- técnicos	IoT operaciones
Detección de contaminación	Alarma de ICTS
Evaluación de la extensión	UAS ala fija: video y mosaico en alta definición
Información físico-química	Despliegue nodos en agua: UAS helicóptero Despliegue nodos en suelo: UAS avión
	Nodos recogen datos y cooperan para mandarlos de modo óptimo
	UAS reciben datos de los nodos
Inspección del suelo	UAS despliega UGV UGV proporciona video, recoge datos. UAS recoge UGV
Toma de muestras	UAS helicóptero recoge muestra (0.5 litros de agua).
Control del sistema	Visualizador permite monitorizar el sistema, su salud y seguridad

Zonas de los experimentos:

Coto del Rey: Lat: 37°06′57′′ Long: 6°25′46′′ Las Gangas: Lat: 37°01′50′′, Long: 6°26′17′′

CAPTURA DE DATOS DE CABALLOS MARCADOS MEDIANTE UAS

Vuelos con UAS ala fija en marzo, abril y septiembre de 2014 para la recogida de datos de los caballos marcados en 2013. Durante los vuelos se capturaros datos de entre 4 y 14 individuos.

Las Gangas: Lat: 37°01′50′′, Long: 6°26′17′′

VUELOS DE INSPECCIÓN DE NIDOS DE MILANOS

Se envía excel a la Oficina de Coordinación de la Investigación de la EBD que contiene las coordenadas de los nidos fotografiados.

CAPTURAS:

INSECTOS MEDIANTE TRAMPA EMBARCADA EN UAS

Localización: Zona de Las Gangas. Lat: 37,0327091, Long: -6,4386307

Fechas de las capturas: 29 y 30 de septiembre 2014

Individuos capturados:

29-9-14 vuelo 1-Placa 1: 3 Coleoptera Fam. Curculionidae.

30-9-14 vuelo 1-Placa 2: 1 Coleoptera Fam. Staphylinidae; 1 Diptera Fam. Phoridae

30-9-14 vuelo 2-Placa 3: 3 Coleoptera Fam. Curculionideae; 2 Diptera Fam. Phoridae y 1 Coleoptera Fam: Carabideae.

30-9-14 vuelo 3-Placa 4: 1 Hemiptera, Fam. Anthocoridae, 1 Hemiptera Fam: Cicadellidae; 1 Coleoptera Fam: Haliplidae; 3 Coleoptera Fam Anobidae; 3 Coleoptera Fam. Anthicidae; 1 Coleoptera Fam. Staphylinidae; 1 Diptera Fam. Ceratopogonidae y 2 Diptera Fam. Culicidae



2011/27 (Proyecto de investigación) Alteraciones biogeoquímicas mediadas por aves en ecosistemas terrestres mediterráneos (BIOGEOBIRD)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Fernández, Luis-Ventura CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (Junta de

Andalucía)

CANTIDAD: 15.1649,50 €

DURACIÓN: 3/2011-3/2014 prorrogado hasta el 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Vera de la Reserva Biológica de Doñana, Dehesa de Abajo y

Casa Neves (=entremuros)

RESULTADOS:

Durante 2014 se han completado la totalidad los trabajos de campo y los análisis de laboratorio previstos en el plan de trabajo del proyecto. En lo que respecta a los objetivos propuestos para el año 2014:

- Ha finalizado el análisis de otras especies leñosas (distintas del alcornoque) y herbáceas, tanto en zonas afectadas como en zonas control (objetivo 1 del proyecto).
- 2. Se han llevado a cabo los análisis previstos para determinar la huella biogeoquímica aviaria en árboles con distintos grados de afectación y en árboles muertos (objetivo 3 del proyecto).
- 3. Han finalizado los análisis químicos y moleculares de las muestras correspondientes al estudio de las biocenosis edáficas llevado a cabo a finales de 2013 (objetivo 3 del proyecto).
- 4. Como en años anteriores, se ha prestado atención a la presencia del patógeno exótico *Phytophthora cinnamomi* y a su distribución a lo largo de los gradientes biogeoguímicos en los sitios de muestreo
- 5. Se ha avanzado en el análisis conjunto de los datos producidos (objetivo 4 del proyecto), en la difusión de los resultados en seminarios y jornadas de divulgación y en congresos científicos, así como en la elaboración del informe final del proyecto que se presentará al organismo financiador fines del primer semestre de 2015. Por otro lado, parte de los resultados se han plasmado varios trabajos de fin de carrera y máster, ya defendidos o en avanzado estado de elaboración. Asimismo, se han preparado dos manuscritos actualmente en revisión.
- 6. Por último, se han completado los trabajos llevados a cabo en colaboración con el MNCN, en relación con la biogeoquímica de otros ecosistemas mediterráneos sometidos a la influencia prolongada de aves coloniales.

2011/30 (Proyecto de investigación) Natural regeneration of the juniper woodland of *Juniperus phoeniceae* subsp. *turbinata*

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Pérez, Cristina

CENTRO: CIBIO. Centro de Investigação em Biodiversidade

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT

CANTIDAD: 109.281 €

DURACIÓN: 01/03/2012-28/02/2015 prorrogado hasta el 31/08/2015



ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana, (Sabinar del Tío Pulga; Sabinar del Marqués; Sabinar del Ojillo) Todos los sitios de muestreo quedan dentro del Sabinar del area de la Reserva

RESULTADOS:

Las actividades realizadas durante el 2014 en la Reserva Biológica de Doñana consistieron en:

- Registrar el nivel de floración y fructificación de individuos de sabina ya marcados (ca. 800 individuos) en el plot principal (Sabinar del Tio Pulga, 37º 01' 34.28189" N, 6º 32' 07.94178" W)
- Marcar y fenotipar indiviuos recrutados en el último año (ca. 50 individuos)
- Colocar 5 data loggers de temperatura del suelo en el plot de estudio (Sabinar de temperatura)
- Marcar y fenotipar individuos adultos nuevos a lo largo de caminos que conectan el sabinar del Tio Pulga y el Sabinar del Marqués (37.009735, -6.534311)

2011/31 (Proyecto de investigación) Abundancia y distribución de depredadores apicales en el medio marino de Doñana: interacción con actividades humanas y sensibilidad a alteraciones del medio

INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Forero, Manuela

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: CEPSA

CANTIDAD: 279 362 €

DURACIÓN: 01/07/2014-14/06/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se muestreará la parte marina del Espacio Natural, así como las

playas.

RESULTADOS:

Durante el año 2014, no se recolectó ninguna muestra de cetáceos en libertad del Golfo de Cádiz, tan solo se asistió a varamientos en el Espacio Natural de Doñana recolectando muestras de piel, grasa, músculo, dientes y estómagos de los siguientes individuos:

Código Doñana	Especie	Lugar de aparición	Huso	UTMX	UTMY
CET1410141305TURTRU	Tursiops truncatus	PLAYA DE CASTILLA (DOÑANA)	29S	721224	4095010
CET1409171145TURTRU	Tursiops truncatus	MATALASCAÑAS	29S	717044	4098083
CET1409301210TURTRU	Tursiops truncatus	PLAYA DEL ASPERILLO (DOÑANA)	29S	711182	4101988

2011/32 (Proyecto de seguimiento) **Vigilancia de contaminantes orgánicos persistentes y otras sustancias en algunas matrices y zonas de interés** INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jiménez Luque, Begoña



CENTRO: Instituto de Química Orgánica General, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

CANTIDAD: 1.125.000 €

DURACIÓN: 01/12/2012-31/12/2016

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parcela experimental del Palacio de Doñana dentro de la

Reserva Biológica y otro punto en el Acebuche

RESULTADOS:

Durante el año 2014 se ha continuado con la actividad de las campañas de muestreo establecidas en el proyecto. A tal fin, se han desplegado muestreadores de aire pasivos durante periodos de tres meses, correspondientes a cada estación del año, en la estación del Acebuche de la red EMEP y la parcela del palacio dentro de la RBD. Adicionalmente, en cada una de las campañas, se tomó un blanco de campo. De acuerdo con lo establecido en el PNA del Convenio de Estocolmo, se ha continuado con el estudio de las siguientes familias de contaminantes: Dioxinas y furanos 2,3,7,8-clorosubstituidos, PCBs con TEF asignado, retardantes de llama bromados, concretamente los PBDEs, Hexaclorobenceno y DDTs (DDT y sus metabolitos).

El ejercicio de intercalibración dentro del programa GAPS que lidera Canadá, iniciado en diciembre de 2008 se ha continuado como en años anteriores. Esta tarea se lleva a cabo en la estación EMEP del Acebuche en Doñana (Huelva), coordinado por el CSIC y, a tal efecto, se están desplegando los sistemas de muestreo pasivo por parte del GAPS, CSIC y CIEMAT durante períodos de 3 meses, coincidentes con cada estación del año y siguiendo el protocolo del programa GAPS. Los analitos considerados para este ejercicio de intercalibración son los mismos que se monitorizan dentro del programa GAPS, incluyendo pesticidas organoclorados, PCBs y PBDEs.

Durante el año 2014, se han llevado a cabo todos los análisis de las muestras recogidas durante el año 2013. Los valores obtenidos se detallan en la tabla que a continuación se presenta con la media aritmética de concentraciones, expresados como fg/m³, durante el año 2013.

Familia	Media 2013
ΣPCDD/Fs	18.18
PCBs no ortho	0.12
PCBs mono ortho	0.95
PCBs mayoritarios	14.77
PBDEs	1.03
DDTs	26.54
НСВ	20.11
HCHs	12.53

De los análisis llevados a cabo, se observa que los PCBs no ortho y mono ortho sustituidos son los que presentan los valores medios de concentración más bajos durante



el año 2013, seguido por la familia de PBDEs, HCHs y PCBs mayoritarios, del mismo modo que se había observado para el año 2012. Si bien durante el año 2013, cabría señalar que los tres grupos de PCBs considerados presentan valores de concentración ligeramente más altos que los del año 2012 y los HCHs han duplicado su valor de concentración respecto a los valores alcanzados en el año 2012.

El HCB y las PCDD/Fs, tienen valores similares y se mantienen iguales a los encontrados en el año 2012.

Los DDTs son la familia que ha presentado los mayores niveles medios de concentración a lo largo del año 2013, si bien el valor de concentración total ha disminuido respecto al año 2012.

2011/34 (Proyecto de investigación) IBIS, Inteligencia aplicada a la Búsqueda de Imágenes capturadas mediante redes de Sensores (dentro del proyecto de excelencia eSAPIENS)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: León de Mora, Carlos

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

CANTIDAD: 228.517 €

DURACIÓN: 7/2011-07/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se contemplan dos zonas de estudio: alrededores de la Laguna

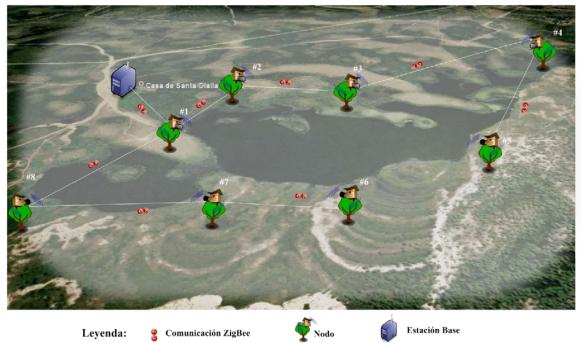
de Santa Olalla o Pajareras

RESULTADOS:

El proyecto IBIS pretende desarrollar un sistema que sea capaz de determinar el número de individuos de una especie de aves presentes en un instante de tiempo en un área determinada. El marco de ejecución del proyecto se centra en las zonas inundables del Parque Nacional de Doñana, más concretamente en la laguna de Santa Olalla. En este emblemático lugar pueden encontrarse, dependiendo de la época del año, diversas especies de aves. Es de especial interés para la comunidad científica conocer el número de individuos presentes en dicha laguna para evaluar los efectos sobre este ecosistema. Esta información interesa ser conocida en tiempo real para poder realizar un registro de los hábitos de las especies en función de diversas variables (condiciones climáticas, estado del alimento consumido por las aves, etc).

El proyecto IBIS se pretende desarrollar utilizando una red de sensores inalámbricos desplegada en la laguna de Santa Olalla siguiendo la arquitectura mostrada en la figura. En arquitectura existirán una serie de nodos fijos que estarán provistos por cámaras fotográficas que capturarán de forma periódica imágenes de una parte de la laguna. Dichas imágenes serán procesadas in situ (procesamiento distribuido) con el propósito de determinar cuántos individuos de una especie se encuentran en ese momento en la imagen capturada. Esta información es transmitida a un nodo central (estación base) donde se realizará un cómputo total de los miembros de una misma especie contabilizados en toda la laguna (procesamiento centralizado). Los algoritmos necesarios para el cómputo de individuos se basan en técnicas de reconocimiento de imágenes así como en técnicas enmarcadas dentro del área de la inteligencia computacional.





En esta fase se ha finalizado la implementación completa del sistema, realizándose pruebas en los laboratorios del grupo de investigación. Queda pendiente la implantación

del sistema en campo.





2011/35 (Proyecto de investigación) Archivo documental de percepciones y representaciones de paisaies andaluces

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ojeda Rivera, Juan Francisco

CENTRO: Universidad Pablo de Olavide

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejeria de Economía, Innovación y Ciencia

CANTIDAD: 8.000 € (Doñana) 76.622 € (Total)

DURACIÓN: 3/2011-3/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: La Vera del END

RESULTADOS:

Durante este año, nuestro proyecto ha ido desarrollando –en relación con uno de sus objetos de estudio: Doñana y su vera- las actividades de campo, de reflexión colectiva y de divulgación que estaban previstas y que se resumen en:

1. Trabajos de campo habituales de los miembros creativos del grupo de trabajo:

Pintores, arquitectos, novelista y fotógrafo han continuado con sus respectivas tareas de recoger con detalle las variaciones morfológicas de los paisajes más conspicuos de la vera a lo largo de las distintas estaciones y de diversas horas del día. Los Sotos, el Martinazo, las Pajareras, el Palacio, el Puntal, el Sopetón, la Retuerta, el Lucio del Membrillo y Malandar han sido objetivos concretos de estos creadores, cuyas obras pictóricas y fotográficas pueden contarse por centenares, uniéndose a las mismas una nueva novela de Juan Villa cuyo título y escenario es precisamente La Vera. Estas obras, que se completarán definitivamente a lo largo del año 2015, constituirán el punto de partida de nuevos relatos literarios y antropológicos y ampliarán, sin duda, el horizonte de las aproximaciones más académicas desde distintas ciencias sociales.

- 2. Concreciones de nuevos relatos sobre la vera de Doñana: Algunas de dichas concreciones han quedado recogidas en la ponencia que Juan F. Ojeda y Juan Villa han desarrollado en un Seminario organizado por el Centro Mario Benedetti, de la Universidad de Alicante y celebrado allí durante los pasados días 10 y 11 de diciembre. Dicha ponencia es: "Urdir paisajes. De los análisis académicos a la producción compartida de emociones", pendiente de publicación inmediata por parte de las instituciones organizadoras de dicho seminario.
- 3. Plan de divulgación o transferencia de conocimientos y programa editorial: En su último año (marzo 2014-marzo 2015), este proyecto tiene como objetivo prioritario la transferencia a la sociedad de los conocimientos adquiridos a lo largo de su desarrollo. Además de la Vera de Doñana —como núcleo de atención especial- otros cuatro ámbitos andaluces han constituido nuestros objetos de trabajo: Dos ámbitos rurales -Entorno de Doñana y Subbético cordobés- y otros dos urbanos —Fachadas marítimas de Cádiz y Jardines de Sevilla-. Estos cuatro ámbitos con sus respectivos paisajes más significativos constituyen la base inaugural de un *Plan Editorial*, que hemos contratado con la empresa Entorno



Gráfico, de Atarfe (Granada) y serán los primeros números de una *Colección de Cuadernos de Paisajes*, que irá apareciendo a lo largo del próximo año (los dos primeros –Entorno de Doñana y Fachadas de Cádiz- están en imprenta y los siguientes entrarán en ella durante enero-febrero de 2015) y a los que esperamos que se vayan añadiendo otros territorios andaluces con sus respectivos paisajes. La presentación de estos cuadernos, irá precediendo al número uno y se encuentra en prensa.

En relación con las obras pictóricas, fotográficas y literarias, así como con las descripciones geográficas y/o antropológicas que se están desarrollando en La Vera de Doñana —como núcleo de especial atención de este Proyecto de Excelencia- hemos tenido en cuenta que dicha Vera -al constituir un epítome de Doñana y de su conservación y, por lo tanto, ser un territorio no visitable- no podía ser incluida como ámbito de uno de nuestros Cuadernos de Paisajes, cuyo objetivo es el de acompañar al visitante —autóctono o viajero- en la comprensión y disfrute de unos paisajes. Ello nos ha empujado a entrar en comunicación con el servicio de publicaciones del MAGRAMA, que ha considerado nuestro proyecto de libro sobre "Doñana. Anatomía de la vera" como objetivo prioritario del plan de publicaciones de aquel Ministerio para el año 2015.

2011/36.1 (Proyecto de investigación) ¿Pueden los súper-predadores limitar las poblaciones de otros predadores en el Parque Nacional de Doñana? Implicaciones para la conservación de la biodiversidad

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio, Fabrizio CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía

CANTIDAD: 168,682 €

DURACIÓN: 13/03/2012-13/03/2015 prorrogado hasta el 15/04/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se hará radio-seguimiento en todo el Parque Nacional y

potencialmente en todo el Parque Natural

RESULTADOS:

- 1. Trampeo de 7 adultos de Águila calzada (RBD, Algaida, Matasgordas).
- 2. Equipamiento de 4 adultos de Águila calzada con radio-emisores satélite (RBD, Algaida, Matasgordas).
- 3. Radio-seguimiento de todos los individuos de Águila calzada marcados.
- 4. Sesiones intensivas de observación estandarizadas de Águila calzadas marcadas.
- 5. Lectura de anilla de adultos de Milano negro (de parejas territoriales y a dormideros de no-reproductores).
- 6. Censo de la población de Milano real desde Rincón Guerrero hasta El Vicioso.
- 7. Controles de éxito reproductivo de toda la población de Milano real censada.
- 8. Controles de éxito reproductivo de Milano negro y Águila calzada en la Reserva Biológica, la Algaida y Matasgordas.
- 9. Anillamiento de pollos de Milano negro (n = 61), de Milano real (n = 15), de Águila calzada (n = 17) y de Búho real (n = 3) en todo el Parque.



- 10. Recogida de egagrópilas y restos de presas desde nidos, posaderos habituales y dormideros de Milano negro, Milano real, Águila calzada y Búho real.
- 11. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en nidos de Milano negro, Milano real, Águila calzada, Búho real y Ratonero en todo el Parque.

2011/36.2 (Proyecto de investigación) Impacto demográfico de la depredación intragremio sobre un ave meso-depredadora: análisis transversal y longitudinal con individuos marcados

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio, Fabrizio CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovacion

CANTIDAD: 160.000 €

DURACIÓN: 01/01/2012-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se hará radio-seguimiento en todo el Parque Nacional y

potencialmente en todo el Parque Natural

RESULTADOS:

1. Trampeo de 7 adultos de Águila calzada (RBD, Algaida, Matasgordas).

- 2. Equipamiento de 4 adultos de Águila calzada con radio-emisores satélite (RBD, Algaida, Matasgordas).
- 3. Radio-seguimiento de todos los individuos de Águila calzada marcados.
- 4. Sesiones intensivas de observación estandarizadas de Águila calzadas marcadas.
- 5. Lectura de anilla de adultos de Milano negro (de parejas territoriales y a dormideros de no-reproductores).
- 6. Censo de la población de Milano real desde Rincón Guerrero hasta El Vicioso.
- 7. Controles de éxito reproductivo de toda la población de Milano real censada.
- 8. Controles de éxito reproductivo de Milano negro y Águila calzada en la Reserva Biológica, la Algaida y Matasgordas.
- 9. Anillamiento de pollos de Milano negro (n = 61), de Milano real (n = 15), de Águila calzada (n = 17) y de Búho real (n = 3) en todo el Parque.
- 10. Recogida de egagrópilas y restos de presas desde nidos, posaderos habituales y dormideros de Milano negro, Milano real, Águila calzada y Búho real.
- 11. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en nidos de Milano negro, Milano real, Águila calzada, Búho real y Ratonero en todo el Parque.

Los resultados del proyecto 2011/36.1 y 2011/36.2 son los mismos ya que el trabajo de campo se ha realizado para ambos proyectos al mismo tiempo.

2012/3 (Proyecto de investigación) Valor adaptativo de los receptores de vibraciones del sistema acústico-vestibular de los anfibios

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Márquez Martínez de Orense, Rafael Ignacio

CENTRO: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 5.000 € (Doñana) 165.770 € (Total)

DURACIÓN: 01/2012-12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO:

- 1) Márgenes del Arroyo del Partido al adentrarse en el Parque Nacional, junto al puente del Aiolí
- 2) Lucio El Bolín y Lagunas peridunares (ej. Zahillo)

RESULTADOS:

A finales de septiembre de 2014, como en temporadas anteriores y coincidiendo con la llegada de los primeras lluvias, se realizaron los muestreos de anfibios anuros en la zona de El Abalario (Parque Natural de Doñana, 37º 6´54,32" N, 6º 40´47,37´´ O) y en zonas adyacentes del Parque Natural de Doñana, encaminadas a obtener datos de campo y llevar a cabo la puesta a punto del material, métodos, incluyendo análisis, contemplados en el proyecto.

Como se recordará, este proyecto comprende estudios a dos niveles:

- 1. Monitoreo del ambiente vibracional.
- 2. Establecimiento de los niveles específicos de respuesta de cada receptor acústico. En los objetivos del primer nivel se incluyen a su vez actividades orientadas a:
 - 1. Establecer los perfiles de vibración de varias poblaciones y especies de anuros y su relación con su ambiente acústico (background).
 - 2. Comparar el comportamiento acústico de las poblaciones antes y después de la aparición espontánea de vibraciones ya sean naturales (lluvia, viento, geológicas, etc) como antropogénica (pisadas, tráfico terrestre y áereo).

Con respecto al segundo nivel, los experimentos "in situ" persiguen definir los niveles para los que la sensibilidad comportamental (etológica) coincide con la fisiológica, para cada uno de los tres órganos receptores de vibraciones implicados (papila basilaris, papilla amphibiorum y sacculus) en cada una de las especies seleccionadas (el sapo de espuelas, Pelobates cultripes, y el sapo corredor, Epidalea calamita; Figura 1).



Figura 1. Individuos de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) y sapo corredor (*Epidalea calamita*) emergiendo durante los tests de playback (El Abalario, P.N. Doñana).

Para la realización de los experimentos se necesitan individuos de ambas especies. Estos ejemplares se capturan "in situ" y, una vez terminados los experimentos, se liberan otra vez en la zona de captura. Este año, para los muestreos nocturnos por los alrededores del área de estudio del El Abalario, contamos con la ayuda de un grupo de alumnos de postgrado, participantes en el V Curso Internacional de Cambio Climático ("Ecological



Consequences of Climate Change: Integrating Research Approaches") que tenía lugar en la Reserva Biológica de Doñana. Se capturaron un total de 64 individuos (32 *P. cultripes* y 32 *E. calamita*), que, una vez pesados y medidos, se distribuyeron uniformemente en los recintos (50x50 cm) de experimentación (véase informe 2013). Al finalizar cada sesión de experimentación, los individuos fueron de nuevo medidos y pesados antes de ser liberados en su lugar de captura.

Todos los experimentos se han realizado en condiciones "naturales". Cuando las condiciones atmosféricas eran las adecuadas (varios días anteriores sin llover y sin previsión de lluvia en la noche siguiente), iniciábamos el traslado del equipo de experimentación bioacústica al área de estudio. Típicamente, los experimentos (de 2 horas de duración) se iniciaban a la puesta de sol (poco antes de las 20:00 horas). Con las tareas posteriores de calibración del equipo, y medición y pesado de los ejemplares, una jornada de experimentación terminaba no antes de 1-2 a.m.

Las rondas de experimentación realizadas durante este otoño 2014 nos han permitido completar (véase informe 2013) el número de réplicas necesarias (experimentos y control) con el que realizar los análisis estadísticos (GLMM y ANOVA-MR). El tamaño muestral obtenido hasta ahora supera las 120 réplicas, lo que garantiza una notable potencia estadística y niveles de significación adecuados. Los resultados preliminares son muy alentadores y confirman las hipótesis que planteábamos al comienzo del estudio, revelando el papel que los receptores de vibraciones del sustrato tienen para los anfibios anuros.

Además, este año, antes de proceder a la liberación de los individuos, nos hemos interesado en conocer la profundidad a la que se entierran durante las horas de luz, antes de ser estimulados para emerger (tanto por los estímulos "artificiales" que generamos nosotros durante los experimentos, como por estímulos naturales). En colaboración con el Dr. Klaus Vanderlinden (IFAPA- Las Torres, Sevilla, de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural) hemos realizado perfiles de humedad de varios de los recintos (50 x 50 cm). Para ello, se tomaron muestras de suelo y como comparativa, se han tomado "in situ" medidas de humedad con un termohigrómetro de suelo (Campbell Scientific HydroSense II). Los resultados preliminares muestran que los ejemplares de sapo corredor, *E. calamita*, que habitualmente tendían a emerger antes que los sapos de espuelas, *P. cultripes*, durante los experimentos, aparecían enterrados en los primeros 10-20 cm de suelo, mientras que algunos ejemplares de sapos de espuelas aparecieron enterrados hasta 54 cm de profundidad.

Nos gustaría volver a destacar que, una vez terminados los experimentos de playback acústico, todos los individuos han sido devueltos a su entorno y los recintos levantados, de manera que el lugar donde los tests han sido realizados ha recuperado su aspecto original. Asimismo, nos gustaría dejar constancia de nuestro agradecimiento a los responsables y guardería de vigilancia contra incendios de la Junta de Andalucía de la zona de El Abalario por la ayuda proporcionada para realizar estas actividades en el entorno de una de las torres de vigilancia.

En las otras dos zonas de estudio (El Bolín, RBD, para *Hyla meridionalis*) y Arroyo de El Partido (PND, para *Alytes cisternasii*), se han continuado con los seguimientos acústicos mediante grabadoras programadas (SongMeter) que registran cada hora tanto los sonidos



recibidos vía aérea (mediante micrófonos) como terrestre (vía geófonos). Este seguimiento permite establecer el ambiente sonoro de las especies.

2012/4 (Proyecto de investigación) Dinámica Espacio-Temporal de redes de flujo génico: unidades de conservación y propagación de enfermedades de anfibios

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vila, Carles (Bascompte Sacrest, Jordi 2013-2014)

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucia CANTIDAD: 46.857 (Doñana) 268.404,48 € (Total)

DURACIÓN: 01/02/2013-31/01/2016

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Se envían los datos de los puntos de muestreo durante 2014 en el Parque Nacional de Doñana. Se incluyen coordenadas UTM, toponimias de las charcas donde se han realizado los muestreos y número de individuos por población. Así como el número total de ejemplares muestreados del triton pigmeo *Triturus pygmaeus*. El total de puntos de muestreo fue de 31 y el total de muestras obtenidas (tejidos para la posterior extracción de ADN) fue de 342.

19/02/14 Laguna Taraje 1 Doñana-RBD N36.98799 W6.49560 19/02/14 Laguna Sanguijuela 20 Doñana-RBD 36.98417 -6.48779 20/02/14 Zacallón Alcornoque Monjas 20 Doñana-RBD N37.00061 W6.45541 21/02/14 Laguna Pajas 6 Doñana-RBD N36.97857 W6.45541 25/02/14 Laguna Sopetón 17 Doñana-Puntal N36.97857 W6.45410 25/02/14 Laguna Hilillo Rosado 20 Doñana-Puntal N36.97857 W6.45410 25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte 37.0567 -6.45059 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.44439 25/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Mata de los Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 Zacallón Mata de los Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18	19/02/14	Laguna Zahillo	2	Doñana-RBD	N36.98683	W6.50695
20/02/14 Zacallón Alcornoque Monjas 20 Doñana-RBD N37.00061 W6.45541 21/02/14 Laguna Pajas 6 Doñana-RBD N36.97857 W6.45574 21/02/14 Laguna Sopetón 17 Doñana-Puntal N36.95746 W6.45410 25/02/14 Laguna Hilillo Rosado 20 Doñana-Norte 37.0567 -6.45059 25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte N37.03348 W6.44439 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 27/02/14 Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Espajosa	19/02/14	Laguna Taraje	1	Doñana-RBD	N36.98799	W6.49560
21/02/14 Laguna Pajas 6 Doñana-RBD N36.97857 W6.45574 21/02/14 Laguna Sopetón 17 Doñana-Puntal N36.95746 W6.45410 25/02/14 Laguna Hilillo Rosado 20 Doñana-Norte 37.0567 -6.45059 25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte N37.03348 W6.44439 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.07604 -6.51088 05/03/14 Laguna Sancho M	19/02/14	Laguna Sanguijuela	20	Doñana-RBD	36.98417	-6.48779
21/02/14 Laguna Sopetón 17 Doñana-Puntal N36.95746 W6.45410 25/02/14 Laguna Hilillo Rosado 20 Doñana-Norte 37.0567 -6.45059 25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte N37.03348 W6.44439 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 Zacallón Mata de Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo <td< td=""><td>20/02/14</td><td>Zacallón Alcornoque Monjas</td><td>20</td><td>Doñana-RBD</td><td>N37.00061</td><td>W6.45541</td></td<>	20/02/14	Zacallón Alcornoque Monjas	20	Doñana-RBD	N37.00061	W6.45541
25/02/14 Laguna Hilillo Rosado 20 Doñana-Norte 37.0567 -6.45059 25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte N37.03348 W6.44439 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 Zacallón Mata de Zacallón Navazo Aragón Image: Nazoura Norte Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón Laguna-Norte Doñana-Norte Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 N37.07604 -6.51088 05/03/14 Laguna Hormiga Doñana-Norte N37.07604 Paramana-Norte N37.07604 N37.09079 W6.64008 05/03/14 Laguna Sancho Mingo N37.09079 Marismillas ABALARIO N37.09079 W6.64	21/02/14	Laguna Pajas	6	Doñana-RBD	N36.97857	W6.45574
25/02/14 Laguna Jabata 6 Doñana-Norte N37.03348 W6.44439 25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 Zacallón Mata de Zacallón Navazo Aragón Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/	21/02/14	Laguna Sopetón	17	Doñana-Puntal	N36.95746	W6.45410
25/02/14 Laguna Sarna 20 Doñana-RBD N37.02388 W6.45150 26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 Zacallón Mata de Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Huertos 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 </td <td>25/02/14</td> <td>Laguna Hilillo Rosado</td> <td>20</td> <td>Doñana-Norte</td> <td>37.0567</td> <td>-6.45059</td>	25/02/14	Laguna Hilillo Rosado	20	Doñana-Norte	37.0567	-6.45059
26/02/14 Cañuelas Bajas 20 Doñana-RBD 37.02728 -6.47885 26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque Zacallón Mata de Domínguez 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 27/02/14 Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte N37.07604 -6.51088 05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Huertos 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2	25/02/14	Laguna Jabata	6	Doñana-Norte	N37.03348	W6.44439
26/02/14 Zacallón Moral 13 Doñana-RBD N37.02548 W6.50513 26/02/14 Laguna Alquerque Zacallón Mata de Zacallón Navazo Aragón Zacallón Navazo Aragón Sacallón Sac	25/02/14	Laguna Sarna	20	Doñana-RBD	N37.02388	W6.45150
26/02/14 Laguna Alquerque Zacallón 20 Doñana-RBD N37.02763 W6.47875 27/02/14 Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte 37.07604 -6.51088 Doñana-Osónana- Doñana-Norte N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas	26/02/14	Cañuelas Bajas	20	Doñana-RBD	37.02728	-6.47885
Zacallón Mata de los 27/02/14 Domínguez 20 Doñana-Norte 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 04/03/14 Laguna Espajosa 05/03/14 Laguna Hormiga 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 07/03/14 Zacallón Encinillas 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 20 Doñana-Norte Doñana- N37.04095 W6.51636 N37.04168 W6.52400 N37.07604 -6.51088 Doñana- N37.17405 W6.75789 N37.09079 W6.64008 36.808885 -6.37119	26/02/14	Zacallón Moral	13	Doñana-RBD	N37.02548	W6.50513
27/02/14 Domínguez 20 Doñana-Norte N37.06338 W6.50926 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte 37.07604 -6.51088 Doñana-O5/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas	26/02/14	Laguna Alquerque	20	Doñana-RBD	N37.02763	W6.47875
27/02/14 Dominguez 20 Donana-Norte 27/02/14 Laguna Mogea 18 Doñana-Norte N37.04095 W6.51636 27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte 37.07604 -6.51088 Doñana-O5/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas					N37 06338	W6 50926
27/02/14 Zacallón Navazo Aragón 8 Doñana-Norte N37.04168 W6.52400 04/03/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte 37.07604 -6.51088 05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas						
04/03/14 Laguna Espajosa 20 Doñana-Norte Doñana-	27/02/14	-	_	Doñana-Norte		
05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO Doñana-ABALARIO Doñana-N37.09079 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo 07/03/14 20 ABALARIO ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Marismillas 2 Marismillas 2 Marismillas 2 Marismillas	27/02/14	Zacallón Navazo Aragón	8	Doñana-Norte		
05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO Doñana- O5/03/14 N37.17405 W6.75789 05/03/14 Laguna Sancho Mingo O7/03/14 20 ABALARIO ABALARIO ABALARIO O7/03/14 N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas O7/03/14 9 Marismillas Marismillas 36.808885 -6.37119 11/03/14 Zacallón Huertos D7/03/14 1 Marismillas Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas	04/03/14	Laguna Espajosa	20		37.07604	-6.51088
05/03/14 Laguna Hormiga 9 ABALARIO Doñana- N37.09079 W6.64008 05/03/14 Laguna Sancho Mingo O7/03/14 20 ABALARIO ABALARIO ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas Por Marismillas ABALARIO Por ABALARIO ABALARIO N37.09079 W6.64008 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia Por ABALARIO Por ABALARIO Por ABALARIO Por ABALARIO N37.09079 W6.64008 107/03/14 Zacallón Calle Segovia Por ABALARIO POR AB					N37 17405	W6 75789
05/03/14 Laguna Sancho Mingo 20 ABALARIO N37.09079 W6.64008 07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Huertos 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas	05/03/14	Laguna Hormiga	9		1107.17 100	***************************************
07/03/14 Zacallón Encinillas 9 Marismillas 36.808885 -6.37119 07/03/14 Zacallón Calle Segovia 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Huertos 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas					N37.09079	W6.64008
07/03/14Zacallón Calle Segovia1Marismillas11/03/14Zacallón Huertos1Marismillas11/03/14Zacallón Veta Conchas2Marismillas		· ·				
11/03/14 Zacallón Huertos 1 Marismillas 11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas					36.808885	-6.37119
11/03/14 Zacallón Veta Conchas 2 Marismillas						
			-			
11/03/14 Zacallón Huerto Moreno 1 Marismillas 36.842730 -6.377000						
13/03/14 Zacallón Polluelas 5 Marismillas 36.844330 -6.388140	13/03/14	Zacallon Polluelas	5	Marismillas	36.844330	-6.388140



13/03/14	Zacallón Navazo Hondo	3	Marismillas	36.83715	-6.38161
18/03/14	Navazo Higuera	1	Marismillas	36.852130	-6.392803
18/03/14	Zacallón Cerro Junqueras	7	Marismillas	36.854280	-6.385980
18/03/14	Zacallón Palos	11	Marismillas	36.854340	-6.384620
19/03/14	Zacallón Mancha Grande	12	Marismillas	36.860340	-6.390580
20/03/14	Zacallón Rincon de los Sotillos	9	Marismillas	36.894040	-6.403880
21/03/14	Zacallón Corral Felix	20	Marismillas	36.931450	-6.433500

2012/5 (Prospección) Análisis de compuestos organoclorados en cadáveres de reptiles del Espacio Natural de Doñana (Huelva)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Mateo Soria, Rafael

CENTRO: Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC)

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC)

CANTIDAD: 1500 €

DURACIÓN: 01/2012 hasta obtener muestra

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante 2014 no se han llevado nuevas actividades en este proyecto.

2012/10 (Proyecto de investigación) Cómo resuelven los chorlitejos patinegros Charadrius alexandrinus el compromiso entre el sobrecalentamiento y el camuflaje de los huevos

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Aguilar Amat Fernández, Juan

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 11.858 € (Doñana) 33.880 € (Total)

DURACIÓN: 01/2012-12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Las zonas donde se trabajará son HN, RBG, RBD, CAR, Playa,

VET, SS

RESULTADOS:

Durante 2014 no se realizó trabajo de campo relacionado con la toma de muestras en el ENP. El trabajo de campo lo llevamos a cabo exclusivamente en el Parque Natural Bahía de Cádiz.

El proyecto ha sido prorrogado hasta diciembre de 2015, por lo que es posible que en este año se realice trabajo de campo en el END.

2012/12 (Proyecto de investigación) Resiliencia y umbrales de la vulnerabilidad de la vegetación en dos territorios ibéricos de alta diversidad biológica y fisiográfica: Doñana y Sierran Nevada

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Carrión García, José Sebastián



CENTRO: Universidad de Murcia

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino

CANTIDAD: 74.750€ (Doñana) 115.000 € (Total)

DURACIÓN: 01/2012-12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Las zonas a prospectar se indican, de forma genérica en el plano y son, de izquierda a derecha, zona de Laguna de Las Madres, Acantilados del Asperillo, turberas de Ribatehilos, zona del Acebrón, laguna de Santa Olalla, laguna del Hondón y zona de la Lagu

RESULTADOS:

Laguna del Sopetón

Sobre el sonde 2 2 (Sondeo inalterado. Profundidad 3 m. Coordenadas geográficas: 36° 57' 30,97" N / 06° 26' 58,03" O – Datum WGS84). Extraído de la laguna del Sopetón se ha procedido al procesado completo de las 68 muestras tomadas y al recuento de polen, los palinomorfos no polínicos, microcarbones y otros microfósiles en el laboratorio de palinología y estudios paleoambientales de la Universidad de Murcia. El recuento se encuentra completado en 2/3 aproximadamente.

En base a las dataciones de radiocarbono que se adjuntan en la tabla 1, se ha construido un modelo de edad a fin de establecer la relación entre la edad y la profundidad de los sedimentos que permita extraer conclusiones acerca de los procesos sedimentarios y tafonómicos en el seno de la laguna. El modelo de edad se adjunta en la figura 1.

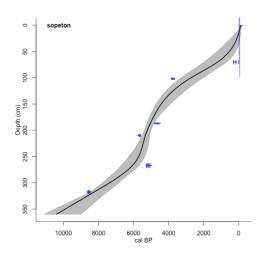


FIGURA 1. Modelo de Edad del Sopetón.



Muestra	Num. Lab.	Edad 14C (BP)
SOPETON 43	Poz 53791	106.09 <u>+</u> 0.33 pMC
SOPETON 4 13	Poz 53793	135 <u>+</u> 25
SOPETON 4 22	Poz 53794	215 <u>+</u> 25
SOPETON 4 38	Poz 53795	3480 <u>+</u> 30
SOPETON 4 50	Poz 53797	4855 <u>+</u> 35
SOPETON 4 66	Poz 53798	175 <u>+</u> 30
SOPETON 4 72	Poz 53799	4120 <u>+</u> 30
SOPETON 4 79	Poz 53800	4925 <u>+</u> 35
SOPETON 4 86	Poz 53801	4505 <u>+</u> 30
SOPETON 4 93	Poz 53802	7790 <u>+</u> 40

 TABLA 1. Dataciones radiocarbónicas de la Laguna del Sopetón.



El Asperillo

Se ha construido un diagrama polínico que se muestra resumido en la figura 2.

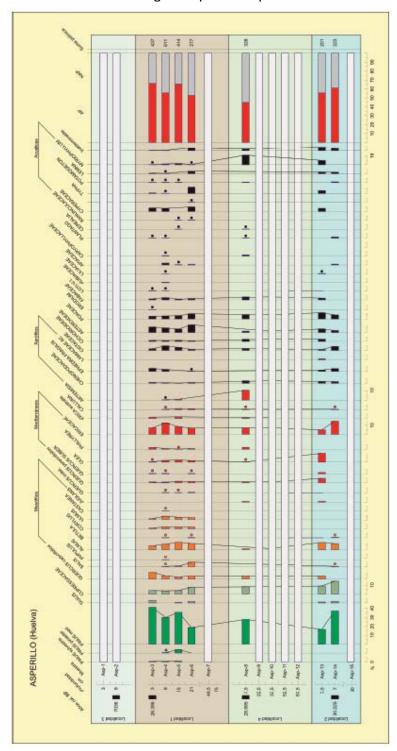


FIGURA 2. Diagrama polínico sintético del Asperillo.



Las principales conclusiones que se extraen de la secuencia del Asperillo son:

- 1. La nueva secuencia del Asperillo ha sido datada cronológicamente desde 30.225 cal. BP hasta 7036 cal. BP, lo cual eleva a casi una decena de miles de años la antigüedad del registro paleoecológico disponible para el Asperillo y confirma la existencia de superficies emergidas en el entorno del actual Parque Nacional de Doñana durante el final del Pleistoceno y comienzo del Holoceno.
- 2. La presencia de pinos durante el Pleistoceno superior es una constatación incuestionable, apareciendo en algunos casos en proporciones tan elevadas que permiten inferir la existencia de bosques litorales. Estos datos sugieren una consideración más adecuada de las especies implicadas en términos de biología de la repoblación y políticas de reforestación, lo cual tiene especial relevancia en el caso del pino piñonero (*Pinus pinea*), cuyas evidencias en la región no se limitan al polen fósil, habiendo presencia paleolítica de semillas, brácteas y carbón arqueológico.
- 3. La secuencia del Asperillo aporta la primera sugerencia palinológica de la presencia de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* en el interior de la cuenca baja del Guadalquivir.
- 4. La presencia de Corylus, Betula, Alnus, Juniperus y Quercus caducifolios junto a Pinus en una altitud baja como en el sudoeste de la Península Ibérica podría estar relacionada con un descenso de los pisos altitudinales de muchas especies montanas durante el último período glaciar, provocado por un aumento general de la xericidad y un descenso de las temperaturas. Ello habría provocado un acantonamiento de especies mesófilas y termófilas en determinadas localidades de climatología menos extrema.
- 5. Se constata la existencia de refugios glaciares de angiospermas leñosas en el suroeste litoral de la Península Ibérica durante los Estadios Isotópicos 3 y 2. Esto incluiría quercíneas y árboles caducifolios (Quercus, Salix, Betula, Corylus), así como pino piñonero y vegetación litoral mediterránea durante el final del Pleistoceno.

Lucio de Mari López

En base a la cronología incoherente para la secuencia de 260 muestras del sondeo 1 Lucio de Mari López López (Coordenadas geográficas: 37º 01' 17,26" N / 06º 20' 15,29" O – Datum WGS84.) que se adjunta en la tabla 2 se ha abandonado el estudio de esta secuencia ya que no posee las características de coherencia estratigráfica y cronológica necesarias para el trabajo paleopalinológico de alta precisión.



Muestra	Profundidad (cm)	Num. Lab.	Edad 14C (BP)
PND-ML12-1A- 4T	15-16	Poz-54173	6680 ± 40 BP
PND-ML12-1A- 1T	35-36	Poz-54174	8500 ± 60 BP
PND-ML12-1A- 7T	75-76	Poz-54175	7060 ± 40 BP
PND-ML12-1A-			7460 + 540
14T	30.5 cm	CAMS 162964	BP

TABLA 2. Dataciones radiocarbónicas del Lucio de Mari López.

Lucio de la Cancela de la Aulaga

Sobre los sedimentos del Sondeo 2. (Sondeo inalterado. Profundidad 7,20 m. Coordenadas geográficas: 36° 59′ 50,99″ N / 06° 25′ 48,67″ O – Datum WGS84.) del que se han tomaron 288 muestras se ha ampliado el control cronológico de 6 a 11 dataciones de radiocarbono que se adjuntan en la tabla 3 . El control cronológico se completó con un modelo de edad-profundidad edad con el objetivo de evaluar las tasas de sedimentación de los materiales extraídos.

Muestra	Profundidad (cm)	Num. Lab.	Edad 14C (BP)
2+3	36	ETH-57403	5702 <u>+</u> 34
5	43	Poz-55362	8000 <u>+</u> 50
40	138	Poz-55363	116 <u>+</u> 1.21 pMC
49	156	ETH-57404	7699 <u>+</u> 38
68	203	Poz-55364	7360 <u>+</u> 50
69	205	ETH-57405	7015 <u>+</u> 36
100	278	Poz-55365	2950 <u>+</u> 30
101+102	281	ETH-57406	12312 <u>+</u> 46
183	475	ETH-57407	7364 <u>+</u> 37
249	615	Poz-55367	7830 <u>+</u> 40
286	690	Poz-55368	9180 <u>+</u> 50

TABLA 3. Dataciones radiocarbónicas del Lucio de la Cancela de la Aulaga.



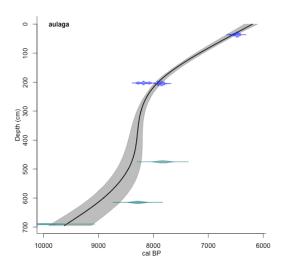


FIGURA 3. Modelo de Edad del Lucio de la Cancela de la Aulaga.

Se ha concluido el recuento de polen y palinomorfos no polínicos. Este análisis ha rendido una paleopalinoflora de 378 taxones entre polen y palinomorfos no polínicos. La incorporación del modelo de edad –profundidad al diagrama polínico ha permitido establecer un marco cronológico concreto para el mismo. Nuestra secuencia abarca desde el Holoceno inicial (ca. 9622 BP) hasta el Holoceno medio (ca. 6190 BP).

Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto la importancia de los eventos geomorfológicos en la evolución del tapiz vegetal de la marisma tal y cómo muestran los abruptos cambios y su relación con cambios en la sedimentología (i.e. presencia de bivalvos, ver Figura 4a). La incorporación del modelo cronológico permite inferir un origen temprano del complejo marismeño en relación a los postulados más antiguos (Figura 4b), adelantando su origen al evento 8.2 ka BP.



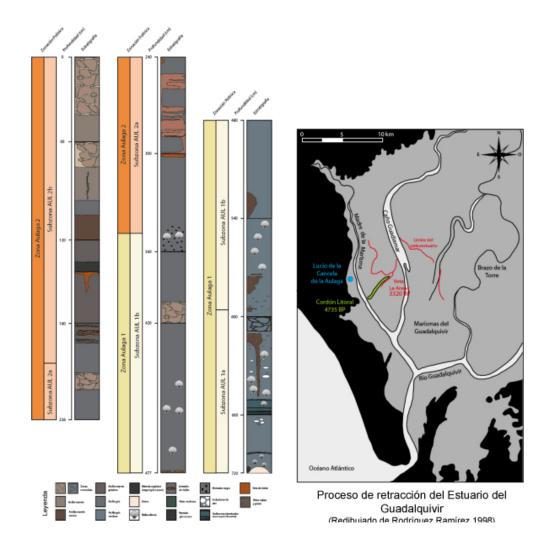


FIGURA 4a (izquierda) Estratigrafía del Lucio de la Cancela de la Aulaga. **FIGURA 4b** (derecha) Proceso de retracción del Estuario del Guadalquivir (Redibujado de Rodríguez Ramírez 1998).

La dinámica de la vegetación terrestre parece estar más relacionada con el dinamismo del sustrato y pulsos de perturbación, se constata la presencia continua de *Quercus suber*, así como de *Pinus* mediterráneos tipo (atribuible a *P. pinea*) y de *Juniperus* (ver Figura 2). Así mismo se han encontrado las primeras evidencias de polen fósil de *Castanea sativa*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* t. (atribuible a *Pinus nigra*), se aportan también nuevas evidencias de la presencia holocena de abedules (*Betula* sp.) y avellanos (*Corylus avellana*) en el suroeste peninsular. La presencia de polen de *Cedrus* en algunas muestras incorpora nuestra secuencia al debate que gira en torno a la persistencia de dicho género en territorio Ibérico a lo largo del Holoceno (ver Figura 5).



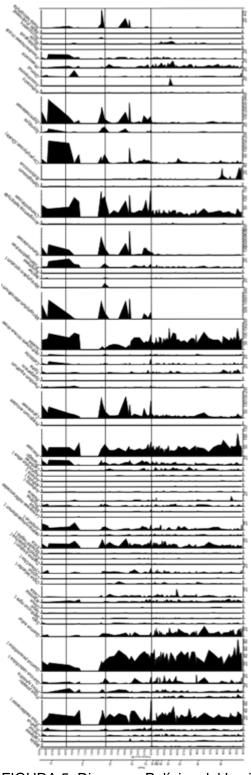


FIGURA 5. Diagrama Polínico del Lucio de la Cancela de la Aulaga



Adicionalmente el estudio detallado a altísima resolución taxonómica y cronológica de este testigo sedimentario ha permitido establecer el carácter autóctono e histórico de macrófitos de interés en biología de la conservación como *Nuphar lutea, Nymphaea alba, Hydrocharis morsus-ranae,* Callitriche, Zannichelliaceae y Lemnaceae. Además de una serie de taxones no vasculares entre los que *destacan Anthoceros, Phaeoceros, Ricciocarpos, Riella, y Fossombronia*, de gran interés tanto en biología de la conservación como ecológico por sus implicaciones en la fijación del suelo y en los procesos de fijación de nitrógeno.

Las conclusiones finales al respecto de esta secuencia y su publicación se encuentran en proceso y verán la luz a lo largo de 2015.

Laguna de las Madres

De los cinco sondeos de aproximadamente un metro de potencia en los que se alternaban sedimentos arenosos y turbosos se identificaron aquellos tramos de los testigos susceptibles de ser analizados paleoecológicamente. Se seleccionaron 9 muestras que fueron datadas mediante radiocarbono (Tabla 4).

Muestra	Num. Lab.	Edad 14C (BP)
Sondeo 1 Muestra		
6	Poz-60141	1870 <u>+</u> 30
Sondeo 1 Muestra	Poz-60142	
12		1115 <u>+</u> 30
Sondeo 1 Muestra	Poz-60262	
28		1085 <u>+</u> 30
Sondeo 1 Muestra	Poz-60145	
47		1555 <u>+</u> 30
Sondeo 3 Muestra	Poz-60146	
1		107.41 <u>+</u> 0.32 pMC
Sondeo 3 Muestra	Poz-60147	
13		2050 <u>+</u> 30
Sondeo 3 Muestra	Poz-60148	
30		15 <u>+</u> 30
Sondeo 4	Poz-60149	
Muestra 7		102.37 <u>+</u> 0.32 pMC
Sondeo 4 Muestra	Poz-60150	
17		25 <u>+</u> 30

TABLA 4. Dataciones radiocarbónicas de la Laguna de las Madres.



Se seleccionó un tramo del sondeo 3 para un estudio paleoecológico preliminar, del que se procesaron 8 muestras para la extracción del polen y otros microfósiles no polínicos, que fueron recontados para la elaboración de un diagrama (Figura 6).

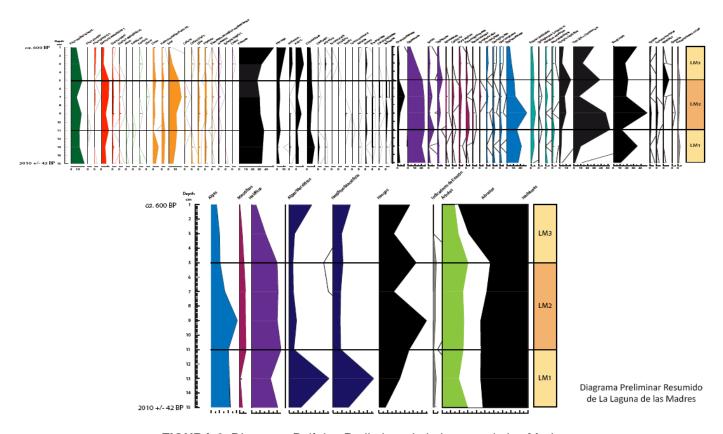


FIGURA 6. Diagrama Polínico Preliminar de la Laguna de las Madres.

Las principales conclusiones extraídas de este estudio preliminar son:

- 1. La secuencia se extiende cronológicamente desde 2010 cal BP hasta ca. 600 BP.
- 2. La secuencia vegetal aparece caracterizada por las oscilaciones de *Pinus* y *Quercus* perennifolios y en menor medida *Quercus suber*. Asimismo se han encontrado una notable abundancia de taxones típicos del matorral mediterráneo como *Phyllirea*, *Cytisus*, *Ononis*, *Daphne gnidium*, *Erica*, Lamiaceae y Cistaceae. Siendo *Erica* y Cistaceae especialmente abundantes.
- 3. El principal factor relacionado con las variaciones de la dinámica de la vegetación terrestre parece ser el impacto humano, que alcanza un máximo de perturbación asociado históricamente con la Reconquista de la desembocadura del Guadalquivir.



4. Los factores moduladores de la composición de las comunidades acuáticas son la disponibilidad hídrica y las características de la lámina de agua (profundidad y superficie específica).

Se ha conseguido además aumentar la resolución taxonómica del registro paleobotánico de Las Madres incorporando plantas acuáticas, briófitos y pteridófitos, incorporando así información sobre procesos ecológicos no descritos con anterioridad. A la luz de estos resultados el resto de tramos susceptibles de análisis están siendo procesados en los laboratorios de la universidad de Murcia para proseguir con su estudio que presumiblemente finalizará durante el tercer cuatrimestre de 2015.

Sierra Nevada

Padul

La secuencia de Padul, ha sido submuestreada con el fin de obtener un control cronológico para la parte superior, presumiblemente holocena que permita circunscribir los estudios posteriores a este periodo, ya que se trata del periodo más interesante desde el punto de vista de la generación de información que sea aplicable en biología de la conservación. Se adjunta la relación de los 33 niveles que han sido datados (Tabla 5). En base a estas dataciones se ha construido un modelo de edad-profundidad (ver Figura 7) y se han elegido los niveles holocenos para el análisis palinológico y geoquímico que está siendo llevado a cabo en los laboratorios del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada.

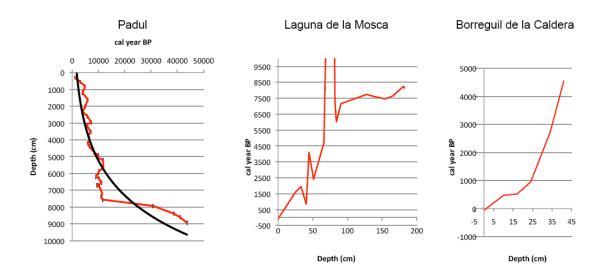


FIGURA 7. Modelos de Edad correspondientes a los sondeos en el PN Sierra Nevada y su entorno.



Drive			
Profundidad (cm)	Edad 14C (BP)	Error 1σ	
PADUL 1 Dr.1	295	1204	28
PADUL 1 Dr. 1	549	2968	27
PADUL 1 Dr.2	815	4338	25
PADUL 1 Dr. 3	1200	3638	23
PADUL 1 Dr. 3	1604	5211	29
PADUL 1 Dr.4	2006	4422	28
PADUL 1 Dr. 4	2335	3643	24
PADUL 1 Dr.5	2593	5094	29
PADUL 1 Dr.5	2967	6372	30
PADUL 1 Dr.6	3098	4684	26
PADUL 1 Dr.6	3531	6180	28
PADUL 1 Dr.7	3718	5412	27
PADUL 1 Dr.7	4072	5814	25
PADUL 1 Dr.8	4383	5659	26
PADUL 1 Dr.8	4749	7545	31
PADUL 1 Dr.9	4924	8874	29
PADUL 1 Dr.9	5069	8802	34
PADUL 1 Dr.9	5204	10109	37
PADUL 1 Dr.10	5644	10200	37
PADUL 1 Dr.10	5868	8982	39
PADUL 1 Dr.10	5970	8831	31
PADUL 1 Dr.11	6193	8068	35
PADUL 1 Dr.11	6305	8974	34
PADUL 1 Dr.11	6549	9858	38
PADUL 1 Dr.12	6715	8447	30
PADUL 1 Dr.12	6808	9282	31
PADUL 1 Dr.13	7358	9586	37
PADUL 1 Dr.13	7558	10039	31
PADUL 1 Dr.14	7932	26536	105
PADUL 1 Dr.15	8612	36420	254
PADUL 1 Dr.15	8944	40127	356
PADUL 1 Dr. 6	3531	5038	24
PADUL 1 Dr.14	8349	13633	48

TABLA 5. Dataciones radiocarbónicas de Padul.

Laguna de la Mosca

Las muestras tomadas cada 5 mm del sondeo largo (190 cm) se han procesado a intervalos regulares de 2,5 cm con el fin de obtener una serie de datos de altísima resolución cronológica que permita la extrapolación de nuestros datos paleoecológicos en biología e la conservación, actualmente están siendo estudiadas microscópicamente para el recuento del polen y los palinomorfos no polínicos, este proceso está completado en

aproximadamente 1/3. Se han obtenido 12 nuevas dataciones; en base al conjunto de las dataciones obtenidas (ver Tabla 6) se ha construido un modelo de edad (ver Figura 7).

Numero de Laboratorio	Profundidad de la muestra	Edad 14C (BP)
D-AMS 005126	25	1700 ± 29
D-AMS 005127	33	2003 ± 21
D-AMS 004807	40.5	906 ± 28
D-AMS 005128	44.5	3747 ± 30
D-AMS 005129	51	2375 ± 34
D-AMS 005130	66	4153 ± 31
D-AMS 005131*	77	29671 ± 245
D-AMS 005132	82	6275 ± 40
D-AMS 005133	84	5256 ± 36
D-AMS 005134	90.5	6229 ± 42
D-AMS 004379	127.5	6910 ± 34
D-AMS 004380	136	6785 ± 43
D-AMS 004381	154	6548 ± 31
D-AMS 004382	165	6791 ± 41
D-AMS 004383	181	7403 ± 36
D-AMS 004384	182	7334 ± 38
D-AMS 005126	25	1700 ± 29

TABLA 6. Dataciones radiocarbónicas de la Laguna de la Mosca.

Borreguil de la Caldera

Los testigos tomados en el Borreguil de la caldera han sido procesados y están siendo analizados palinológicamente en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada. Se han obtenido 5 dataciones de radiocarbono a fin de establecer un control cronológico de la secuencia (tabla 7) y se ha construido un modelo de edad, que se recoge en la figura 7.

Profundidad	Num. Lab.	Edad 14C
10	D-AMS 004385	388 ± 24
17	D-AMS 004386	474 ± 26
24	D-AMS 004387	1036 ± 31
34	D-AMS 004388	2563 ± 30
41	D-AMS 004389	4066 ± 29

TABLA 7. Dataciones radiocarbónicas del Borreguil de la Caldera (Sondeo 1).



2012/13 (Proyecto de investigación) Coastal Dune Forests under Scenarios of Groundwater Limitation: from Tropics to Mediterranean (GWTropiMed)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz Antunes Barradas, María Cruz

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundacion de Ciencia y Tecnologia - Ministerio Ciencia

Portugal

CANTIDAD: 60.824 € (Doñana), 189.623 € (Total)

DURACIÓN: 01/06/2012-20/03/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parcelas a lo largo del sistema de lagunas peridunares de la

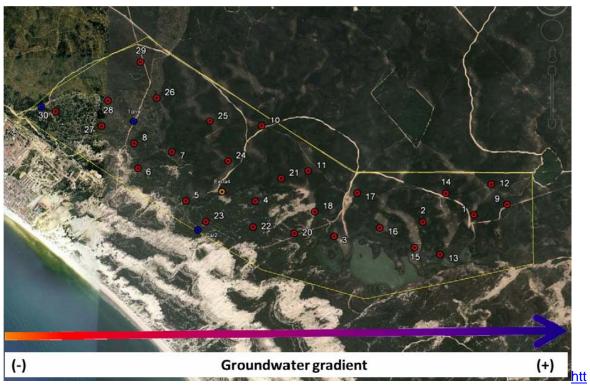
Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

TAREA	Descripción	Donde	Cuando
Ecofisiologia	Colección de: • 5 -10 hojas por planta (para el análisis isotópico); • 1 ramita por planta (para el análisis isotópico); Medida de: • Parámetros fisiológicos de performance fisiológica (evaluación del estado planta) utilizando un espectroradiometro portátil en cada individuo (sin daño).	En 19 parcelas de muestreo (véase la Figura 1 y la Tabla 1). Véase Tabla 2 con total de muestras e especies recogidas.	26 - 31/05/ 2014 + 04- 09/ 09 / 2014
Muestreo de perfil de Suelo		En 19 parcelas de muestreo: las mismas que ecofisiologia (véase la Figura 1 y la Tabla 1).	26 - 31/05/ 2014 + 04- 09/ 09 / 2014
Fuentes de agua	Colección de fuentes de agua disponible para las plantas: (i) Agua de charco.	En las parcelas con charca cerca y con agua disponible (superficie).	26 - 31/05/ 2014 + 04- 09/ 09 / 2014

Para más informaciones por favor consultar (CMS desenvolvido pelo proyto):





<u>p://groundwater.cubocreation.net</u>

Figura 1. Local de muestreo en Doñana: (A) Área de estudio, (B) Los puntos de muestreo (puntos rojos).



Tabla 1. Coordenadas de las parcelas del muestreo realizado en el año 2014.

PLOT	Х	γ
1	725728,155	4096198,011
2	725052,258	4096079,359
3	723879,069	4095845,150
4	722816,321	4096279,364
5	721896,271	4096250,447
6	721245,204	4096662,287
7	721686,246	4096898,978
8	721181,109	4096994,179
10	722865,201	4097290,893
13	725297,281	4095652,817
16	724482,827	4095982,047
18	723610,133	4096166,854
19	723269,377	4095515,741
20	723348,976	4095868,089
22	722800,109	4095932,859
23	722170,353	4095984,820
24	722435,103	4096803,056
25	722175,666	4097330,552
26	721458,579	4097620,316

Espanha		Portugal		Brasil N= 35							
N= 16			N= 10								
Species		Ind(n)	Species		ind (n)	Species		Ind (n)			
Cistus	libanotis	4	Acacia	longifolia	45	Alchomea	triplinervia	2	Marilerea	tomentosa	5
Cistus	salviifolius	6	Acacia	melanocylon	4	Andira	fraxinifolia	2	Maytenus	Ilttoralis	11
Corema	album	12	Cistus	salviifolius	10	Byrsonima	ligustrifolia	1	Myrcia	brasiliensis	5
Erica	scoparia	43	Corema	album	33	Calyptranthes		1	Myrcia	multiflora	5
Halimium	calycinum	21	Halimium	calycinum	3	Couepla	venosa	1	Myrcia	racemosa	15
Halimium	halimifolium	59	Helycrisum	italicum	9	Endlicheria	paniculata	- 2	Myrda	splenders	1
						Eugenia	schuechlana	4	Nectandra	oppositifolia	2
Juniperus	phoenicea	32	Juniperus	phoenicea	5	Eugenia	umbellifiora edulis		Ormosia	arborea	1
Lavandula	stoechas	7	Myrica	faya	56			- 1	Pera	glabrata	6
Phillyrea	angustifolia	7	Pinus	pinaster	43	Faramea Gardnia	pachyantha gardneriana		Rapanea	ferruginea	1
Pinus	pinea	32	Salix	repens	27	Guapira	opposita	- 4	Sloanea	gulanensis	- 1
Quercus	suber	5				Guarea	macrophylla si	7	Tapirira	gulanensis	1
Rosmarinus	officinalis	11				Guatteria	sp. 4	9	ND	ND	35
Salix	atrocinerea	3				Jacaranda	puberula	5	Psychotria Psychotria	sp1 sp2	50 11
Stauracanthus	genistoides	3				Kleimeyera	petiolaris	1	Tibouchina	sp2 sp1	- 11
Tamarix	africana	3				Lacistema	pubescens	1	Inga	SD SD	1
Ulex	australis	4				Margaritaria	nobilis	1	II Ma	30	-

Tabla 2. Número de especies y número de individuos/especie del muestreo realizado en el año 2014 (incluyendo los 3 locales del proyecto internacional).



2012/16 (Proyecto de investigación) Geoarqueología del Pleistoceno Medio, Superior y Holoceno de las formaciones continentales del bajo Valle del Guadalquivir: geocronoestratigrafía de alta precisión (GeoCroQ)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz de Olmo, Fernando

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 25.000 € (Doñana), 75.000,00 € (Total)

DURACIÓN: 01/01/2012-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Humedales de Ana, Norte de la Vaca, Jiménez, Río Loro, El Jaral, Las Casillas, Navazo del Toro, Charco del Toro, Zahillo, Los Hermanillos y El

Sopetón

RESULTADOS:

Trabajos de campo

Se han practicado 9 perfiles para análisis geocronoestratigráfico de suelos y depósitos en los que se han recogido diferentes muestras para la caracterización de parámetros físico-químicos y mineralógicos, así como para la determinación de edades absolutas por medio de C14 y OSL (*Optical Stimulation Luminiscense*). Igualmente, se han llevado a cabo trabajos orientados al levantamiento de esquemas geomorfológicos y modelos de interpretación de las distintas áreas de estudio definidas en el proyecto.

Trabajos de laboratorio

Sobre la totalidad de las muestras recolectadas se ha llevado a cabo un análisis físico-químico básico de parámetros como la textura, pH, carbonatos, MO, porosidad, CE, densidad, color y humedad. Del mismo modo, de algunas de ellas se ha determinado la mineralogía general y de arcillas. Las dataciones de OSL se han llevado a cabo el Laboratorio de Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid, mientras que las dataciones de C14 se han realizado en el laboratorio Beta Analytics y en el Centro Nacional de Aceleradores (CNA) dependiente del CISC y la US.

Trabajos de gabinete

Se han centrado en el avance de la caracterización de la evolución cuaternaria reciente (Pleistoceno Superior – Holoceno) del manto eólico litoral de El Abalario Doñana, a partir, por un lado, de las dataciones absolutas obtenidas, y, por otro, de la definición de un modelo evolutivo de carácter geomorfológico. Los trabajos de gabinete se han centrado, igualmente, en la elaboración de diferentes aportaciones a congresos y publicaciones que han visto la luz en esta anualidad (véase relación de trabajos al final de este documento). En este sentido se ha participado en las Jornadas de Investigación de Estación Biológica de Doñana, en la XIII Reunión Nacional de Geomorfología y en el VIII Congreso Español de Biogeografía. Finalmente, también se han llevado a cabo las tareas propias de la Organización del *Workshop Progress in Quaternary archive studies in the Iberian Peninsula*, que tendrá lugar en Sevilla los días 12 a 13 de marzo de 2015, y cuyo Comité



Organizador está integramente formado por los investigadores de este proyecto de investigación.

Principales conclusiones alcanzadas

El complejo dunar de El Abalario-Doñana constituye la secuencia sedimentaria de carácter eólico más extensa desde el punto de vista de su dimensión espacial y más compleja desde el punto de vista morfogenético del litoral español. Su génesis abarca un periodo cronológico que va desde el Pleistoceno superior hasta la actualidad, con un especial desarrollo en la fase final del Holoceno. Su evolución morfosedimentaria se ha visto afectada por la dinámica litoral, por los cambios relativos del nivel del mar, y, de igual manera, por el desarrollo de episodios aluviales de origen continental, así como, por la actividad tectónica de la falla gravitacional de Torre del Loro. Desde el punto de vista litoestratigráfico, dicho complejo eólico está constituido por, al menos, siete cuerpos de arenas de cuarzo no litificadas con una disposición discordante entre ellos, separados, en ocasiones por superficies erosivas coronadas por paleosuelos rojizos intensamente bioturbados, o bien por llamativas costras ferruginosas (horizontes ricos en goethita). En superficie sólo afloran las unidades más recientes de la secuencia eólica, exhibiendo una gran diversidad en cuanto a su expresión espacial, espesor, morfología dunar y cronología.

A pesar de las dificultades que entraña el estudio de este complejo sistema, durante el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha incidido en la delimitación cartográfica de las cinco grandes unidades identificadas en el denominado *Manto Eólico Litoral de El Abalario-Doñana* (MELAD), las cuales se han discriminado atendiendo a la dirección predominante de las dunas conservadas en cada caso, así como a los contactos morfo-topográficos y los frentes dunares coalescentes que sirven de separación entre ellos. Se ha avanzado, igualmente, en la caracterización genética de cada una de las unidades, especialmente, en la denominada *Bajo Manto Eólico*, en la que se reconoce el papel principal de los procesos aluviales, junto con los estrictamente eólicos, en su conformación.

Durante el presente proyecto de investigación se ha llevado a cabo una campaña de datación con OSL (*Optically Stimulated Luminescence*) al objeto de establecer la secuencia cronológica de dichas unidades eólicas aflorantes. En total se han obtenido dieciocho nuevas fechas las cuales proceden de muestras recogidas mediante catas manuales realizadas entre 0.4 a 1 m de profundidad. En principio, la mayoría de las dataciones realizadas en superficie (<1 m de profundidad) arrojan cronologías máximas correspondientes al Holoceno medio-superior (entre 7 y 5 ka BP), aunque se están cotejando nuevamente algunas de ellas que se ubican en el límite Holoceno inferior-Pleistoceno (10-9 ka BP). La cronosecuencia establecida para el Holoceno permite abundar en la reconstrucción de la paleogeografía reciente del MELAD, afianzando las edades de los episodios eólicos acaecidos durante dicho periodo.

2012/17 (Proyecto de investigación) Old-Field Recolonization: Incorporating Allee Effects and Disperser Behaviour into Complex Recruitment Kernels INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fedriani Laffitte. Jose María



CENTRO: Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH - UFZ

ENTIDAD FINANCIADORA: Marie Curie Actions—Intra-European Fellowships (FP7-

PEOPLE-2011-IEF) CANTIDAD: 231.547.20 €

DURACIÓN: 4/2012-7/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Fincas de Matasgordas y Reserva Biológica

RESULTADOS:

I have organized the work performed into four blocks:

- 1. We first **developed our spatially explicit simulation** *DisPear* **model** of mammal movement that describes seed dispersal of *P. bourgaeana* seeds in relation to different habitat types, including an old-field. To this end, we *i*) designed, coded, implemented, and parameterised movement rules for mammal movements with platform NetLogo. *DisPear* describes movement in response to landscape habitat and tree distribution and has been parameterised based on analysing the extensive available telemetric data of the main seed dispersers (i.e red foxes and badgers), *ii*) linked seed consumption by mammals to the seed dispersal kernel by programming a specific submodel concerning fruit consumption, seed retention, and seed delivering (based on retention times), *iii*) We are currently preparing a manuscript concerning the dispersal kernel.
- 2. We have started the **analyses of** *P. bourgaeana* and *C. humilis* population dynamics. To this end, we *i*) analysed already *P. bourgareana* distribution patterns (Fedriani et al. *submitted*) and its effect on tree reproductive success, ii) analysed spatial patterns of C. humilis seed predation (Rodriguez, Delibes and Fedriani *In press*) and started the analysis of *C. humilis* distribution and its effect on plant reproductive success, *iii*) developed the demographic submodels for both plant populations including the basic processes in their reproductive cycle (e.g., establishment, survival, growth and seed production) using unpublished and published data (e.g. Fedriani and Delibes 2011, Fedriani et al. 2012), and *iv*) integrated within DisPear the mammal submodel that links seed consumption to *P. bourgaeana* seed dispersal (this task is pending for *C. humilis*).
- 3. We calibrated and optimized the models, performed analysis of sensibility, and performed extensive simulation experiments to evaluate the effect of the oldfield attraction and selective defaunation on the seed dispersal kernel generated by foxes and badgers. To this end, we i) described the observed spatial structure of the mammal-generated seed rain (Fedriani and Wiegand 2014, ii) quantified the discrepancies between model outputs and observed patterns (e.g., data on distance travelled by dispersers, level of seed aggregation) based on extensive available data (e.g. Fedriani et al. 1999, Fedriani and Wiegand 2014), iii) performed sensitivity analyses of initial models to identify model versions and parameters that produced more robust predictions (i.e. higher agreement with observed patterns), and iv) completed extensive simulation experiments based on different scenarios of selective defaunation and levels of oldfield attraction (i.e. a measurement of the probability of oldfield usage by seed dispersers).



4. We carried out several activities to **disseminate our results**. Specifically, we *i*) wrote several manuscripts concerning the dispersal and population dynamics of *C. humilis* and *P. bourgaeana*. Some of these manuscripts have been already published or accepted (Fedriani and Delibes 2013; Fedriani and Wiegand 2014; Rodriguez, Delibes, and Fedriani *In press*), and other are currently in preparation, *ii*) presented our results in one congress (the 42nd Annual Meeting GfÖ), two workshops (organized by ECOFLOR working group) and three invited talks (please, see details below), and *iii*) wrote a popular article (Fedriani and Wiegand 2013) and gave a talk concerning conservation problems of small populations for primary-school students.

Expected final results and their potential impact and use

Socio-economic changes and the decline of agricultural practices, pastoralism, and forest activities are causing increased levels of land abandonment worldwide and, in particular, throughout the European backcountry. This trend is likely to be accentuated the next decades in Europe and elsewhere. In the case of animal-dispersed plants, the recolonization of oldfield can be strongly limited by defaunation. Our model DisPear thus helps to understand the recolonization process of an oldfield in southern Spain under different sceneries of selective defaunation. Therefore, it is useful from an applied perspective to predict the effects of global change at the landscape levels. Importantly, our model DisPear is easily applicable to other species and landscapes; always that critical empirical data is available. Thus, DisPear will likely be useful to investigate the colonization process of oldfields elsewhere. On the other hand, given the complex dynamics of animal-dispersed plants in old fields and the need of modelling to integrate all processes involved in plant life cycles (scale and shape of dispersal kernels, plant demography parameters) this project make also an impact from a scientific/technical perspective providing a comprehesive framework to study and simulate the recolonization of oldfields easily applicable to many other similar system.

2012/18 (Proyecto de investigación) JUNITUR: Biogeografía de los sabinares de Juniperus turbinata Guss. en la Reserva de la Biosfera de El Hierro y en el Parque Nacional de Doñana: biodiversidad, dinámica geoecológica y cartografía para la gestión y la conservación

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Salvà Catarineu, Montserrat

CENTRO: Universidad de Barcelona

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovacion

CANTIDAD: 19.764€ (Doñana), 77.440€ (Total)

DURACIÓN: 01/01/2012-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Sabinares del Alto Manto Eolico Seco (Nave del Panteón, Nave del Marquesito, Sabinar del Marques, Nave de Pedro Pérez y Sabinar del Ojillo) y humedales colindantes, y Pinar del Faro y Pinar de Marismillas al Sur del Parque Nacional

RESULTADOS:



- 1. 23 inventarios de flora de las parcelas en los sabinares para el análisis de la biodiversidad y para tipificar la tipología de sabinares en función de la biodiversidad y de la fitosociología.
- 2. Extracción de cores de 30 sabinas para evaluar la edad y la capacidad de regeneración de las poblaciones de Juniperus turbinata y realización de transectos de vegetación en los sabinares del Marques, el Ojillo y Charco del Toro, para completar la muestras necesarias para el análisis estadístico de los datos. Se realizarán según el método MIFC (Inventario de fanerófitos y caméfitos en transectos lineales de 100 m2) con 8 parcelas en el sabinar del Marques, 8 en el sabinar del Ojillo y 4 en el Charco del Toro.
- 3. Descarga de datos de temperatura y humedad del aire y del suelo instalados en 2013, apertura de catas del suelo y caracterización edáfica y sedimentológica de las parcelas.
- 4. Cartografiar los sabinares en el año 1956.

2012/19 (Proyecto de investigación) Origen y comportamiento del arsénico en los humedales y en el medio hidrogeológico en el Parque Nacional de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Kohfahl, Claus CENTRO: Instituto Geológico y Minero de España

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituo Geológico y Minero de España

CANTIDAD: 23.400€

DURACIÓN: 01/09/2012-31/08/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Palacio Marismillas, Llanos Marismillas, Dunas Marismillas,

Laguna Larga, la Higuerita y el Pocito

RESULTADOS:

- 1. Muestreo de agua en zacallones y abrevaderos del PND.
- 2. Muestreo en los puntos indicados en Fig.1 (agua subterránea).
- 3. Análisis de especiación de arsénico en la universidad de Huelva (CIQUSA).





Fig. 1 Puntos de la infraestructura de investigación a escala de detalle

2012/20 (Proyecto de investigación) El «Aseguramiento Reproductivo» y su importancia en la evolución de sistemas reproductivos mixtos, aplicado a especies de Rumex y Anagallis (Lysimachia) en el área de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: ARISTA PALMERO, MONTSERRAT

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD, PLAN

NACIONAL

CANTIDAD: 276000 €

DURACIÓN: 01/2013-12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parcelas en la zona de El Peladillo, La Mediana, Parcelas en

'rayas' del Coto del Rey y Cercados y parcelas en la zona de 'El Ojillo'

Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

1. Rumex bucephalophorus

Colocación de estructuras de aislamiento en 150 plantas en *Rumex bucephalophorus*. Vallado de las plantas aisladas para evitar que los animales las tiren. Recolecta de las 150 plantas aisladas y de 55 plantas en polinización libre para la realización de los análisis moleculares y para medir el éxito reproductivo. Lugar: Acebrón. (37°2' 31.83"N, 6°33'34.52" W).

2. Lysimachia arvensis (= Anagallis arvensis)

El trabajo de campo con esta especie está prácticamente terminado. En 2013 se han repetido los censos de insectos polinizadores. Zona de realización: Pinares de Hinojos.



Resultados obtenidos:

1. Rumex bucephalophorus

Se ha elaborado un primer manuscrito que se encuentra en revisión. En la actualidad se está realizando el análisis genético de las plantas aisladas frente a las de polinización libre.

2. Lysimachia arvensis (= Anagallis arvensis)

2012/22 (Proyecto de seguimiento) Evaluación de la diversidad y abundancia de micromamíferos en la RBD

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Moreno Garrido, Sacramento

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios y Spanish Severo Ochoa Program (SEV-

2012-0262)

CANTIDAD: 7000 € DURACIÓN: 11/2012-

ÁMBITO GEOGRÁFICO: El trabajo de campo se desarrollará principalmente en la Reserva Biológica de Doñana (RBD), pero eventualmente realizaremos prospecciones en

otras fincas (ALG, PUN, MAR, PLA, MG).

RESULTADOS:

Durante el año 2014 se han realizado tres campañas de trampeo para la captura de micromamíferos, durante invierno (29 de enero a 4 de febrero), primavera (9 al 16 de abril) y otoño (29 de noviembre a 5 de diciembre).

Se seleccionaron tres parcelas de estudio en la Reserva Biológica de Doñana (Las Monjas, Pinar de San Agustín y zona entre Pajareras y Raya Perdices) en las que se dispusieron 50 trampas, ocupando una malla de 50 x 100 m. Las trampas para captura en vivo, permanecieron activas durante 6 noches consecutivas, lo que supone un esfuerzo de trampeo de 900 trampas/noche por campaña.

En total se han realizado 171 capturas de 46 individuos de ratón moruno (*Mus spretus*), 127 en la parcela de Pajareras, 38 en San Agustín y 6 en las Monjas.

El procedimiento de captura-marcaje-suelta-recaptura ha permitido identificar, como hemos dicho, a un total de 46 individuos, 33 de ellos ocupantes de la parcela de Pajareras (con 6 ejemplares marcados en invierno y recapturados en la primavera siguiente), 12 individuos en la parcela de San Agustín y 2 individuos más en la parcela de las Monjas (en ambos casos sin recapturas entre estaciones).

Las diferencias estacionales en los porcentajes de captura son muy elevados, con un total de 148 capturas en invierno y sólo 23 en primavera (todas ellas concentradas en la parcela de las Pajareras).

A destacar también la ausencia de otras especies de roedores e insectívoros, pues no se ha capturado ningún ejemplar de ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), lirón careto (*Eliomys quercinus*) o musaraña gris (*Crocidura russula*), especies habituales en las capturas llevadas a cabo anteriormente en las mismas parcelas de estudio.



2012/25 (Proyecto de investigación) Evaluación de respuestas biológicas a contaminantes convencionales y emergentes integrando métodos analíticos en exposiciones controladas. Validación en ecosistemas estuáricos

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gómez Ariza, José Luis

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 80.000 € (Doñana), 242.000 € (Total)

DURACIÓN: 01/2013-12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Margen derecha del Estuario del Guadalguivir frente al puerto de Bonanza (PBZ) y a la entrada del Brazo de la Torre al Estuario (BDT1), aguas arriba del Brazo de la Torre (BDT2) en zonas con escasa influencia mareal, El Matochal (MAT), puntos de los curs

RESULTADOS:

Experimentos realizados en el ICMAN-CSIC

Ensayos de exposición controlada con el molusco bivalvo *Scrobicularia plana*. Con ejemplares de este organismo, capturados en el Río San Pedro (Bahía de Cádiz), se han realizado 2 ensayos:

- Exposición a Arsénico (V): se expusieron en condiciones semiestáticas (renov. agua cada 48 h, alimenta-ción cada 48 h antes de la renov., fotoperiodo natural) a 10 y 100 μg/L As(V) durante 14 días. A lo largo del experimento se tomaron muestras:
 - De agua para cuantificar As y Amonio
 - Biológicas: los organismos muestreados (a tiempo 0 y tras 1, 7 y 14 d) se diseccionaron para aislar los órganos diana seleccionados (gl. digestiva y branquias) para medir respuestas producidas por el contaminante.
- 2. Exposición a compuestos farmacéuticos: a una mezcla de Ibuprofeno, Flumequina y Ciprofloxacina, a concentración baja (ambientalmente relevante, donde cada compuesto estaba presente a 10 μg/L) y a otra más alta (con cada compuesto a 100 μg/L). Se realizó en condiciones semiestáticas (renov. agua cada 48h, alimentación cada 48h antes de la renov., fotoperiodo natural) con una duración de 28d de los que 21 fueron de exposición y 7 de depuración. A lo largo del experimento tomaron muestras:
 - De agua para cuantificar compuestos farmacéutico y amonio.
 - Biológicas: se tomaron muestras al tiempo 0 (antes de empezar la exposición) y tras 1, 7, 21 y 28 d. Los efectos de los contaminantes se estudiarán (dependiendo del grupo) en organismo entero, gl. digestiva y branquias.

Ensayo de exposición controlada con el molusco bivalvo *Ruditapes philippinarum*. Ejemplares de este organismo, cultivados en la Bahía de Cádiz, se expusieron a 3 fármacos (Carbamazepine, Diclofenac, Ibuprofeno) de forma individual a 15 μg/L, concentración ambientalmente relevante. Se hizo en condiciones semiestáticas (renov. agua cada 48h, alimentación cada 48h antes de la renov., fotoperiodo natural) durante 21d (14 de exposición y 7 de depuración). A lo largo del experimento se tomaron muestras:



- De agua: para cuantificar compuestos farmacéutico y amonio.
- Biológicas: se tomaron muestras al tiempo 0 (antes de empezar la exposición) y tras 3h, 24h, 7, 21 y 28d. Los efectos de los contaminantes se estudiarán (dependiendo del grupo) en organismo entero, gl. digestiva y branquias.

Ensayo de exposición controlada con el cangrejo *Procambarus clarkii*. Con ejemplares de este organismo, capturados en los arrozales de la laguna de la Janda (Vejer de la Fra.), se ha realizado el siguiente ensayo:

- 3. Exposición a compuestos farmacéuticos: a una mezcla de Ibuprofeno, Flumequina y Ciprofloxacina, a una concentración baja (ambientalmente relevante, donde cada compuesto estaba presente a 10 μg/L) y a otra más alta (con cada compuesto a 100 μg/L). Se realizó en condiciones semiestáticas (renov. agua cada 48h, alimentación cada 48h antes de la renov., fotoperiodo natural) con una duración de 28 días de los que 21 fueron de exposición y 7 de depuración. A lo largo del experimento tomaron muestras:
- De agua para cuantificar compuestos farmacéutico y amonio.
- Biológicas: se tomaron muestras al tiempo 0 (antes de empezar la exposición) y tras 1, 7, 21 y 28 d. Los efectos de los contaminantes se estudiarán (según el grupo) en hepatopáncreas, branquias, musculo, gl. antenal y cordón nervioso.

Ensayos de toxicidad con el copépodo *Tisbe battagliai*. Se estudió el efecto toxico de 4 compuestos farmacéuticos (Acetaminofeno, Carbamazepina, Diclofenac e Ibuprofeno) en forma individual y en mezclas (binarias, terciarias y cuaternarias). Los ensayos se realizaron con nauplios (<24h), el estadio más sensible de este organismo: la exposición duró 48h al término de la cual se observó la mortalidad producida. Los objetivos fueron estudiar la toxicidad de los compuestos seleccionados, en particular sus mezclas, y testar la capacidad de predicción de dos modelos ampliamente usados para predecir la toxicidad ejercida por mezclas de contaminantes, el de Adición de Concentración y el de Acción Independiente.

Experimentos en el Depto. de Bioquímica y Biología Molecular de la UCO

Efectos de la alimentación de *Mus spretus* con dos especies de *Salicornia*. Con ejemplares de este ratón silvestre, SPRET/EiJ inicialmente comprados en los Jackson Laboratories y criados en el Servicio de Animales de Experimentación de la UCO, se ha estudiado el efecto de la alimentación con dos especies de plantas, *Salicornia europea* y *Salicornia bigalovii*. Los efectos se estudiaron en ratones de 6 meses (adultos jóvenes) y de 12 meses (adultos) que se alimentaron con plantas frescas de ambas especies suministradas *ad libitum* durante 4 meses. Se pretende estudiar los posibles efectos protectores de estas dos especies de plantas analizando diferentes aspectos:

- Expresión de genes de todas las funciones biológicas por RNASeq.
- Expresión de proteínas y proteínas con grupos tioles oxidados reversiblemente.
- Alteración de los niveles de los distintos metabolitos, mediante técnicas Metabolómicas.

<u>Otros análisis transcripcionales en curso</u>. Se están completando los distintos análisis con animales procedentes de los siguientes estudios:



- Con ratones Mus spretus SPRET/EiJ expuestos el año anterior a DDE se están verificando los datos obtenidos con PCR-Arrays mediante su cuantificación por PCR cuantitativa (qRT-PCR).
- Análisis de los transcritos diferenciales en Mus musculus expuestos a Cd.
- Análisis por microarrays de la expresión diferencial de transcritos en Mus spretus capturados en anteriores campañas en una zona del Estero de Domingo Rubio (DR1) en comparación con los de la laguna de Santa Olaya (SOL).
- Análisis por SSH (suppresion subtractive hybridization) de la expresión diferencial de transcritos en cangrejos *Procambarus clarkii* capturados en anteriores campañas de muestreo en sitios del Parque Nacional de Doñana con distintos niveles de contaminación.

Otros análisis proteómicos en curso. Se están completando los distintos análisis con animales procedentes de los siguientes estudios:

- Con ratones Mus spretus SPRET/EiJ expuestos el año anterior a DDE en ausencia y presencia de Se, se están analizando mediante Proteómica Rédox las proteínas con grupos tioles oxidados reversiblemente.
- En cangrejos Procambarus clarkii capturados en anteriores campañas de muestreo en sitios del Parque Nacional de Doñana con distintos niveles de contaminación se ha publicado un trabajo que demuestra la utilidad de esta metodología para la monitorización de la contaminación, incluso en animales de vida libre procedentes de áreas con escasa contaminación, como los Parques Nacionales (Fernández Cisnal et al, SciTotal Environ 414:121, 2014).
- En estos mismos cangrejos *P. clarkii*, se están analizando el aumento de proteínas con grupos carbonilos en cordón nervioso, glándula digestiva y branquias.
- También se están analizando en estos cangrejos P. clarkii, diferencias en la expresión proteica:
 - en glándulas digestivas mediante metodología DIGE
 - en cordón nervioso y glándula antenal mediante metodología label-free
- En sangre de ratones *Mus musculus* inyectados durante 10 días con concentraciones aditivas de Hg, se ha demostrado por 1-DE el aumento de algunas bandas con proteínas que contienen grupos tioles oxidados reversiblemente (García-Sevillano et al, J Chromatogr B 984:75, 2015).
- En ratones *Mus musculus* expuestos a Cd, se están analizando por DIGE la expresión diferencial de proteínas entre animales expuestos y los controles.

Experimentos en el Depto. de Química y Ciencia de los Materiales de la UHU

<u>Efectos de la exposición del ratón *Mus musculus* a arsénico inorgánico (As2O3) mediante administración oral durante 7 días</u>

Con ejemplares de este ratón se han llevado a cabo estudio de las modificaciones en metalobiomoléculas (metalómica) y metabolitos (metabolómica).

 Se han estudiado muestras de hígado, riñón y suero. Se comprueba la formación creciente de especies metiladas de arsénico en el hígado, en particular de dimetilarsénico (DMA). Lo que constituye un mecanismo de detoxificación. Se



observa como la concentración de DMA decrece con la exposición, posiblemente porque se satura la capacidad del hígado para metilar el As (Garcia-Sevillano et al, Metallomics (2013) 5:1644-1655).

• El estudio metabolómico en hígado, mediante infusión directa de los extractos en un espectrómetro de masas de alta resolución (DI-QTOF-MS), y en el suero mediante GC-MS, revelan importantes cambios en las rutas metabólicas de *Mus musculus* como consecuencia de la presencia de As. Así puede citarse la alteración del ciclo de la energía, con cambios importante en metabolitos que pertenecen al ciclo de la glicolisis y el ciclo de Krebs, reducción de los niveles de glutationa reducida por su participación en remediar el estrés oxidativo originado por el arsénico, el incremento de la presencia de metionina implicada en el proceso de metilación (detoxificación de As), y daño en la membrana celular (apoptosis), que se refleja en la reducción de fosfolípidos de membrana (fosfatidilcolina) y el incremento de los compuesto de degradación de estos fosfolípidos (fosforilcolina y colina) (Garcia-Sevillano et al , Anal. Bioanal.chem (2014) 406:1455-1469).

<u>Efectos de la exposición del ratón *Mus musculus* a mercurio inorgánico (HgCl2) mediante administración subcutánea durante 14 días</u>

- Se ha comprobado los cambios experimentados por los perfiles metal-biomoléculas trazados por Cu, Zn y Hg, mediante el acoplamiento de cromatografía de exclusión de tamaño y detector ICP-MS (SEC-ICP-MS). Es destacable la reducción de la presencia del pico de Cu asociado a la superóxido dismutasa en hígado de *Mus musculus*, posiblemente debido al estrés oxidativo causado por la exposición a Hg, correlativamente se observa un ligero incremento de la misma molécula unida a Hg (SOD-Hg), aunque en general los niveles de Hg en hígado son muy reducidos, asociado al transporte de dicho elemento junto con el Cu a los riñones. Por ello, los niveles de Cu, pero sobre todo de Hg en riñón son muy elevados, encontrándose unido a la metalotioneína, que favorece su eliminación en la orina (García Sevillano et al, Anal Bioanal Chem (2014) 406:5853-5865).
- Por otro lado, el bien establecido antagonismo entre el Hg y el Se se ha estudiado mediante la correspondiente experiencia de exposición a ambos elementos. Se han aplicado procedimientos metalómicos y metabolómicos a muestras de suero y glóbulos rojos de sangre procedente del hígado de los ratones expuestos, considerando que la sangre es el medio fundamental de transporte del tóxico (Hg) hasta su eliminación, mediado por biomoléculas de selenio. Para ello se ha hecho uso de un procedimiento innovador para la especiación de formas de selenio desarrollado por el grupo de investigación (García Sevillano et al, J. Chromat A (2013) 1328:171-179), que permite cuantificar la presencia de glutation peroxidasa, metabolitos de Se, selenoproteína P (SeP) y selenoalbúmina. Los resultados demuestran como la exposición a mercurio provoca el incremento inicial y la disminución posterior de SeP, que actúa como sistema detoxificador frente al efecto tóxico del mercurio (García Sevillano et al, Anal Bioanal Chem (2014) 406:5853-5865).
- Asimismo, el estudio metabolómico del suero mediante DI-QTOF-MS, revela también el efecto negativo de la exposición a Hg sobre el ciclo de la energía y el daño en membrana, también comprobado previamente en la exposición a As



(García Sevillano et al, Anal Bioanal Chem (2014) 406:5853-5865). Alteraciones metabólica semejantes se han comprobado en los glóbulos rojos, estudio realizado por primera vez en este campo (García Sevillano et al, J Chromat B (2015) 9850: 74-84.

 Por último, sobre la base de esta experiencia de exposición a Hg, se ha desarrollado un procedimiento avanzado para la cuantificación absoluta de glutatión peroxidasa de Cu (SOD-Cu) mediante un acoplamiento instrumental basado en el uso combinado de dos columnas cromatográficas y cuantificación por ICP-Ms con disolución isotópica postcolumna (2D/SEC-AEC-SUID-ICP-ORS-MS), cuantificándose la presencia de SOD-Cu en extractos citosólicos y mitocondriales de células hepáticas (García-Sevillano, Anal Chim Acta (2014)842:42-50)

<u>Efectos de la exposición del ratón *Mus musculus* a cadmio inorgánico (CdCl2) mediante administración subcutánea durante 10 días</u>

- Se ha comprobado el incremento de la peroxidación lipídica (reflejada por la concentración de malondialdehido (MDA) en extractos citosólicos de hígado de especímenes expuestos a Cd.
- Asimismo se ha comprobado la sobreexpresión de transcritos relacionados con el estrés oxidativo, el transporte de metales, la respuesta inmune y el metabolismo lipídico, y una inhibición moderada de los transcritos relacionados con la reparación del DNA. Por otro lado, el estudio metabolómico muestra la alteración del ciclo de la energía causado por la exposición a Cd, apoptosis (daño en membrana), alteración de los niveles lipídicos e incremento de ácidos grasos libres. Por último el estudio proteómico mediante 2D-DIGE ha mostrado también importantes alteraciones en la expresión de proteína relacionadas con el estrés y la respuesta inmune. Este estudio complementario basado en la aplicación de diversas ómicas ha permitido una visión profunda de las alteraciones originadas por la exposición a Cd (García-Sevillano et al (2015) Metabolomics, aceptado).

Estudios de correlaciones entre exposiciones en laboratorio del ratón *Mus musculus* y resultados precedentes del ratón de vida libre *Mus spretus* procedentes del entorno del Parque Nacional de Doñana

- Considerando la gran semejanza genética entre el ratón de laboratorio Mus musculus y el ratón de vida libre Mus spretus, se ha realizado este estudio utilizando muestras de M. spretus de zonas más contaminadas como El Matochal y el Partido frente al Lucio del Palacio (LDP) que se utiliza como control no contaminado.
- La aplicación de procedimientos metalómicos y metabolómicos a ratones de zonas contaminadas del entorno de Doñana (El Matochal y el arroyo del Partido), muestran la semejanza en la respuesta de estos ratones de vida libre frente a los obtenidos en ensayos de laboratorio con Mus musculus. Todo ello demuestra el potencial del uso de la respuesta biológica para evaluar la existencia de problemas de contaminación en los estudios ambientales (García-Sevillano et al (2014) 6:237-248)

EN ESTA ANUALIDAD NO SE TOMARON MUESTRAS EN EL ENTORNO DE DOÑANA



2012/26 (Proyecto de investigación) Calibración de satélites de observación de la Tierra en la Reserva Biológica de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sobrino Rodríguez, Jose Antonio

CENTRO: Universidad de Valencia

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 15.000 € (Doñana), 294.635 € (Total)

DURACIÓN: 01/2013-12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se buscan zonas homogéneas (dentro de la RBD) para calibración además de medir en los alrededores de el Ojillo (Lat: 37º 00' 33" N, Lon: 06º

30' 23" W) y Fuente Duque (Lat: 36° 59' 51" N, Lon: 06° 26' 03" W)

RESULTADOS:

Introducción: objetivos y actividades realizadas

Tres han sido los objetivos principales del proyecto:

- 1. Estudio de la homogeneidad de distintas zonas de la reserva en términos de la Temperatura de la Superficie Terrestre (TST) mediante imágenes de alta resolución adquiridas por el sensor Airborne Hyperspectral Scanner (AHS).
- 2. Instalación de una nueva estación en la marisma (Juncabalejo) y de nuevos sensores en la estación de Fuente Duque.
- 3. Calibración del sensor Thermal Infrared (TIR) a bordo del satélite Landsat-8.

Para lograr estos objetivos se han desarrollado las siguientes actividades:

- 1. Mediante los datos obtenidos por el sensor AHS de la última campaña de medidas desarrollada en el año 2013 y mediante imágenes Landsat-8, se han obtenido las zonas donde la TST es más homogénea.
- Mediante el estudio de homogeneidad realizado, se seleccionó un nuevo punto de medidas de TST en la zona de Juncabalejo. Además se instalaron nuevos sensores en la estación de Fuente Duque para obtener información más precisa de la TST.
- 3. Con los datos obtenidos de las estaciones fijas situadas en la marisma durante los años 2013 y 2014, se realizó la calibración del sensor TIR/Landsat-8.

A continuación detallamos las actividades realizadas:

1. Estudio de la homogeneidad

La homogeneidad es una de las principales variables que garantizan la precisión de las actividades de calibración y validación (cal/val) de sensores (Thome, 2001). Por ello se ha realizado un estudio de la zona de Doñana con el que se ha comprobado la validez de la zona. Con las imágenes obtenidas en la campaña Hydra del año 2013 con el sensor AHS, se han obtenido los lugares más homogéneos, en términos de TST, para los sensores de alta resolución como pueden ser el TIR/Landsat-8, el TIR/ASTER o el EMT+/Landsat-7. Todos ellos poseen una resolución espacial comprendida entre 60m y 100m. En la figura 1 podemos apreciar los resultados que serán sólo válidos para los sensores que tengan la resolución espacial antes mencionada.



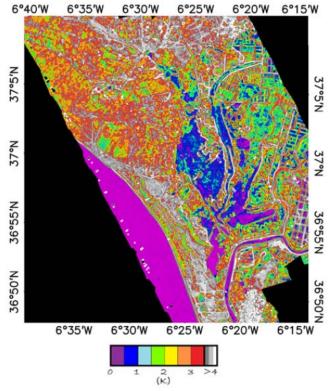


Figura 1. Homogeneidad (en términos de TST) de la zona de Doñana para sensores de alta resolución.

Según se observa en la figura 1, la marisma es el lugar más homogéneo de la zona con valores inferiores a 1K. Esto quiere decir que las medidas realizadas in situ tendrán un error debido a la heterogeneidad del terreno inferior a 1K si se las compara con los datos obtenidos por sensores de alta resolución. Las demás zonas tienen valores superiores a 2K, por lo que no son compatibles con los valores obtenidos mediante sensores de alta resolución.

Para los sensores de baja resolución (MODIS/Terra Aqua, VIIRS/Suomi NPP), que comprenden resoluciones espaciales (dependiendo del ángulo cenital con el que realicen la medida) entre los 1000m y 2000m se ha realizado el mismo estudio pero con imágenes Landsat-8. Al utilizar estas imágenes tenemos la ventaja de poder apreciar la evolución de la homogeneidad a lo largo de un año entero. Para el estudio se han utilizado un total de 12 imágenes Landsat-8. En la figura 2 podemos apreciar el valor promedio de la homogeneidad y el número de veces en las que la homogeneidad ha sido inferior a 1.5K.

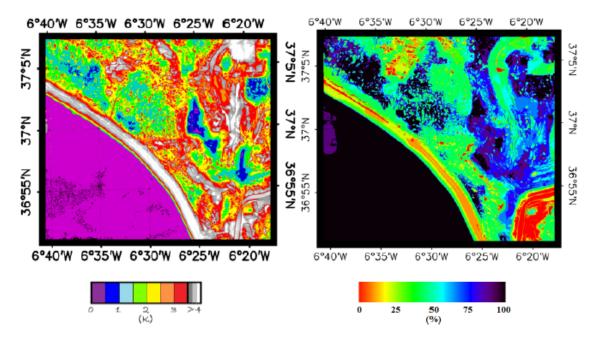


Figura 2. Izquierda: Homogeneidad (en términos de TST) promedio de un año entero; Derecha: Porcentaje de veces en las que la homogeneidad de un pixel es inferior a 1.5K; Las dos imágenes se han obtenido mediante la combinación de 12 imágenes a lo largo de un año.

Podemos observar en la figura 2 como la marisma es la zona más homogénea y, por tanto, más adecuada para el desarrollo de actividades de calibración validación. En ella el valor medio de la homogeneidad está por debajo de 1K y se puede apreciar como a lo largo del año, en más del 75% de las veces la homogeneidad es inferior a 1.5K.

Para finalizar, en la figura 3 se puede apreciar la variación de la homogeneidad en dos diferentes estaciones del año: verano e invierno. En verano, la homogeneidad decrece hasta valores de 2K en la marisma mientras que en invierno esta aumenta y los valores no superan los 1K.

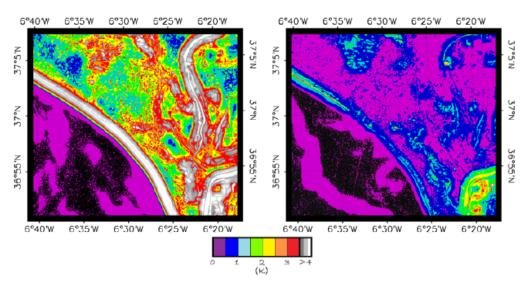


Figura 3. Valores de la homogeneidad medios para, izquierda: verano; derecha: invierno.

2. Nueva estación de medidas de la TST

Con los datos de homogeneidad obtenidos en la sección anterior, se procedió a instalar una nueva estación en la marisma. El lugar elegido para su instalación fue Juncabalejo (36.936N,6.378O) y fue elegido por su homogeneidad y por las instalaciones disponibles en él. Además de la estación nueva, se realizó la instalación de un nuevo radiómetro en la estación de Fuente Duque (36.997N, 6.434O) con el que se mejoró la cobertura de la zona. En la figura 4 podemos apreciar una imagen de las 2 estaciones mencionadas anteriormente. Además de la instalación de nuevos sensores, se obtuvo el permiso para la obtención de todos los datos registrados por las dos estaciones anteriormente mencionadas y de la estación de Cortes (36.995N,6.513O). Con los datos obtenidos por todas las estaciones se realizarán actividades de cal/val de satélites de observación de la tierra.

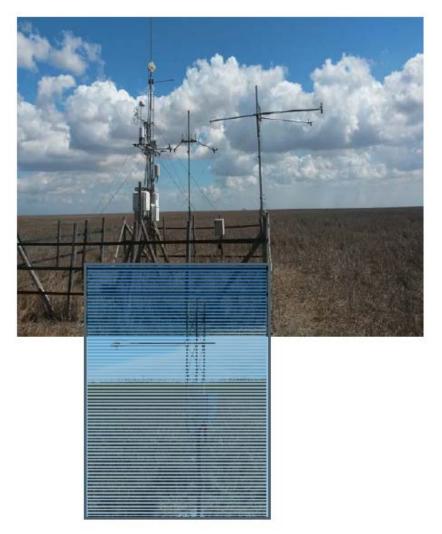


Figura 4. Imágenes de las estaciones de, izquierda: Fuente Duque; derecha: Juncabalejo.

3. Calibración del sensor TIR a bordo del satélite Landsat-8

Después de la calibración realizada por el USGS para el sensor TIR/Landsat-8, se realizó una calibración independiente con los datos obtenidos por los radiómetros de la estación de Fuente Duque y por las campañas de medidas realizadas en diferentes épocas del año 2014 coincidiendo con el paso del Landsat-8. Los resultados de la calibración nos mostraron que la banda 10 presentaba un bias casi nulo, mientras que los valores de la banda 11 se sobreestimaban a medida que aumentaba la temperatura de brillo. Estos resultados se pueden apreciar tanto en la tabla 1, como en la figura 5.

-		_		440			
	Temperatura de Brillo (K)						
	Bandas	280	295	310			
Radiancia	B10	0.00 (0.0)	0.01 (0.0)	0.02 (0.1)			
(Temperatura) BIAS	B11	-0.03 (-0.3)	-0.06 (-0.5)	-0.09 (-0.7)			

Tabla 1. BIAS de las bandas 10 y 11 para diferentes temperaturas de brillo. Los valores se han dado en radiancias (Wµm-1m-2sr-1) y, entre paréntesis, en temperaturas (K).

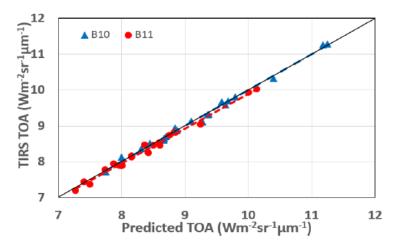


Figura 5. Recta de calibración, en radiancias, de los valores del sensor TIRS frente a los valores in situ. Los resultados se muestran para las bandas 10 y 11.

CONCLUSIONES

Doñana se confirma como uno de los sitios más adecuados para el desarrollo de las actividades de cal/val de satélites de observación de la tierra. Así lo demuestra el estudio de homogeneidad realizado, en el que se ha observado la gran homogeneidad de la marisma, en términos de TST, a lo largo del año. Esto permite la realización de actividades de cal/val para todos los sensores que tengan resoluciones espaciales inferiores a los 2000m. El sensor MODIS (Skoković et al., 2013) y el sensor TIR/Landsat-8 han sido los primeros en ser calibrado en la zona mediante los datos obtenidos por la estación de Fuente Duque. Finalmente, y teniendo en cuenta los datos de homogeneidad de la zona, se ha instalado una nueva estación de medidas de la TST en la marisma, en la parcela de Juncabalejo. Esta nueva estación permitirá obtener un punto extra de cal/val con el que se reforzará el papel de Doñana en este tipo de actividades. Para el año 2015 se espera realizar una campaña intensiva con el sensor AHS para seguir caracterizando la zona. Además, se continuarán las tareas de calibración y validación de los satélites de observación de la tierra que actualmente están en órbita y de los futuros satélites que se lanzarán próximamente como son el Sentinel-2 y 3 y el satélite español SEOSAT.

Lugares donde se han realizado medidas:

Marisma 36.992 N 6.442 W



Vegetación 37.008 N 6.506 W Dunas 36.917 N 6.417 W Palacio 36.988 N 6.441 W

2013/1 (Proyecto de investigación) La respuesta hormonal al estrés como indicador biológico de perturbaciones antrópicas en el Parque Nacional de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Blas García, Julio CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

CANTIDAD: 115.451,95 € DURACIÓN: 12/2012 - 12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2014 se realizó un seguimiento de los efectos del paso de la Romería de El Rocío sobre el comportamiento (cuidados parentales, tasas de alimentación), niveles de hormonas del estrés, tasas de crecimiento y supervivencia en pollos de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) de nidos localizados en el Palacio del Coto del Rey. Este estudio se realizó sobre una muestra de 18 nidos, y un total de 26 pollos. Simultáneamente, se realizó un muestreo similar en una colonia de cigüeñas localizada fuera del Parque Nacional y alejada de las zonas de tránsito de la Romería de El Rocio. Además, se realizó un seguimiento detallado de los parámetros reproductivos (tamaño de puesta, tasas de eclosión, tamaño de pollada y éxito de vuelo) en 21 nidos de cigüeña de la finca de Matasgordas. En una submuestra de 5 nidos de esta colonia, se tomaron medidas biométricas y biológicas (plasma, plumas) de un total de 11 pollos y 6 adultos, y se colocaron 10 emisores GPS-GSM (4 en pollos y 6 en adultos) para seguimiento remoto de la ecología espacial de los individuos.

Continuando con el trabajo iniciado en años anteriores, también se realizó un seguimiento del éxito reproductor en nidos de abejaruco Europeo (*Merops apiaster*) localizados en el entorno del Palacio de Doñana, al objeto de evaluar el efecto del tránsito de vehículos y personas.

2013/2 (Proyecto de investigación) Diversidad funcional y resiliencia del bosque mediterráneo

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Marañón Arana, Teodoro CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 18.000€ (Doñana), 179.500€ (Total)

DURACIÓN: 1/2012 - 12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio será la ocupada por las 21 parcelas de seguimiento de matorral mediterráneo que lleva a cabo el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD. En particular se encuentran repartidas en las zonas de monte blanco y monte negro de

RESULTADOS:



Durante el 2014 se han procesado los datos de campo tomados en la campaña de 2013. Se han presentado 3 comunicaciones conjuntas con Ricardo Díaz Delgado (Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales (ESPN) de la EBD) y Francisco Lloret (Universidad de Barcelona) sobre ecología del matorral. Se ha preparado un manuscrito y se ha enviado en diciembre 2014 a *Functional Ecology*. Se están preparando otros dos que se esperan enviar durante 2015. Durante la primavera 2014 el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales (ESPN) de la EBD volvió a realizar los inventarios anuales de cobertura de las especies de matorral, en concreto en las parcelas D7, D8, B1, B2, A7 y F3 (ver mapa adjunto en figura 1) que serán utilizados para el artículo de dinámica y diversidad funcional.

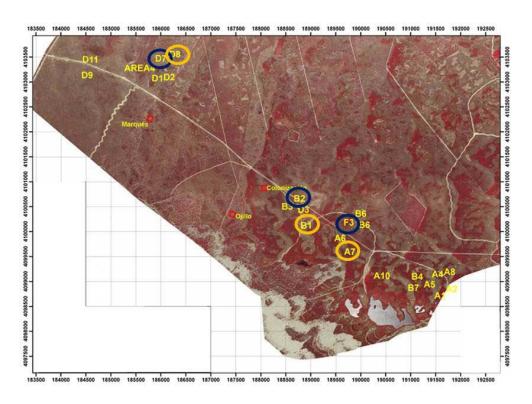


Figura 1. Localización de las 6 parcelas estudiadas (con círculos) según la numeración y el mapa del Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD.

2013/5 (Proyecto de investigación) Relaciones depredador-presa y reparto de recursos en murciélagos insectívoros revelados mediante técnicas moleculares

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Garin Atorrasagasti, Inazio

CENTRO: Universidad del País Vasco

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 15.000 € (Doñana), 120.000 € (Total)

DURACIÓN: 1/02/2013 - 31/01/2016



ÁMBITO GEOGRÁFICO: Alrededores del Palacio de Doñana y en las proximidades del Palacio de las Marismillas.

RESULTADOS:

Muestreos de heces de murciélagos

Se han recogido heces de *Nyctalus lasiopterus* con periodicidad semanal a lo largo de todo el año 2014 con la salvedad del mes de agosto que ha sido cada dos semanas. Las heces se consiguieron colocando una especie de bandeja de tela de mosquitera debajo de las cajas refugios que utilizan estas especies en árboles situados entre el Palacio de Doñana y el Laboratorio Luis Bolín.

Censos de murciélagos en las cajas

De forma más esporádica también se ha hecho una estima grosera del tamaño de la población de *N. lasiopterus* que ocupa las cajas de esta zona mediante una minicámara de video que se introduce en la boca de la caja. El objetivo es doble. En primer lugar relacionar esta información con la dieta (por ejemplo es posible que la población sea mayor cuando hay más disponibilidad de algún alimento en concreto). En segundo lugar como un inicio del subproyecto de demostración del "Seguimiento automatizado de la colonia de *Nyctalus lasiopterus* en la RBD" encuadrado en el proyecto "Adaptación y mejora de la internacionalización de la e-infraestructura ICTS-RBD para la ESFRI-LIFEWATCH". Este subproyecto debería haberse iniciado formalmente en 2014 pero no ha sido posible por retraso en la contratación de personal.

Análisis de dietas

En 2013 se hizo la puesta a punto de la técnica para utilizar la secuenciación masiva en la identificación del ADN de los restos de los insectos que aparecen en las heces de los murciélagos y se procesó un primer lote formado por 70 muestras.

En 2014 se han procesado 4 lotes más con un total de 560 muestras, 124 de las cuales son de *Nyctalus lasiopterus* y 20 de *Pipistrellus pygmaeus* de Doñana de las recogidas en 2013.

Resultados

Con parte de estos datos se ha realizado el trabajo de fin de máster de Elsa Asensio Cenzano "Secuenciación masiva revela segregación trófica entre los murciélagos cazadores aéreos *Tadarida teniotis* y *Nyctalus lasiopterus*" correspondiente al máster en Biodiversidad y Biología de la Conservación de la Universidad Pablo de Olavide. En este trabajo se compara la dieta de ambas especies en el periodo de fin de abril a finales de julio de 2013 que es la época de gestación y lactancia y por lo tanto de máximos requerimientos energéticos. Entre las conclusiones principales destaca el que ninguna de ambas especies consuman insectos de pequeña talla (chironómidos, culícidos, microlepidópteros) a pesar de que pueden ser muy abundantes. La dieta de *T. teniotis* es menos variada a nivel taxonómico amplio (más del 90% de las presas son lepidópteros) pero es muy diversa a nivel de especie (una media de 5 especies por muestra). Por el contrario *N. lasiopterus* basa la dieta en lepidóptera, coleóptera y díptera en proporciones similares pero la diversidad específica de las presas es mucho menor (una media de 2 especies-presa por muestra). Ambos murciélagos incluyen de forma relevante en la dieta varias especies de polillas migradoras (*Autographa gamma, Agrotis segetum, Agrotis*



ipsilon, etc.). En el caso de *N. lasiopterus* en Doñana la dieta se basa en *Tipula* sp en la primera mitad del periodo de estudio y varias especies de escarabajos acuáticos (Dytiscidae) en la segunda. Estos últimos son capturados cuando realizan desplazamientos entre charcas que se van secando y otras que todavía mantienen agua. En estos momentos se está reanalizando y completando la información de algunas muestras para terminar de escribir un artículo.

2013/8 (Prospección) Papel de la Carpa (Cyprinus carpio) y el Carpín (Carassius auratus) y otros peces exóticos como dispersantes de semillas e invertebrados en la marisma de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Green, Andrew J. CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios

CANTIDAD: 200 €

DURACIÓN: 03/13-03/2014 prorrogado hasta el 30/07/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Marisma y lagunas permanentes

RESULTADOS:

Debido a la falta de personal, finalmente no se ha realizado investigación en 2014 en el marco de este proyecto.

2013/11 (Proyecto de investigación) Efectos de episodios de sequía en la dinámica y el ensamblaje de comunidades vegetales forestales y arbustivas. Subproyecto: Resiliencia del matorral mediterráneo a los episodios de sequía extrema

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Lloret Maya, Francisco

CENTRO: Universitat Autònoma Barcelona

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 4.250€ (Doñana) 122.850 € (Total)

DURACIÓN: 06/2013-12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana. Las parcelas de monitorización del episodio de sequía de 2005 que se continuarán muestreando se hallan próximas a los Sabinares de las Navas, del Margués, del Ojillo

RESULTADOS:

Objetivo 1. Estudiar la regeneración del matorral en relación al grado de afectación experimentado por el episodio.

La respuesta demográfica (cobertura y reclutamiento de nuevos individuos) de las diferentes especies al episodio de sequía se describió en el informe anterior (2013). Estos datos han permitido analizar la respuesta funcional de la comunidad estimada a partir de los rasgos funcionales de las especies, como se describe en el apartado siguiente. Se adjuntan dos figuras con las tendencias de recuperación del recubrimiento verde en todas las parcelas estudiadas (Figura 1) y los valores promedio de las parcelas agrupadas en 3 categorías de afectación (Figura 2). En términos generales, se observa una recuperación



de la cubierta verde ocho años después del episodio climático, aunque ésta raramente alcanza los valores anteriores al episodio. De hecho, las parcelas que experimentaron una mayor afectación son las que presentan una mayor tasa de recuperación, aunque siguen manteniendo los niveles más bajos de recuperación. Las parcelas con baja afectación también han recuperado parcialmente la cobertura, mientras que las parcelas que con niveles intermedios de afectación son las que apenas se han recuperado.

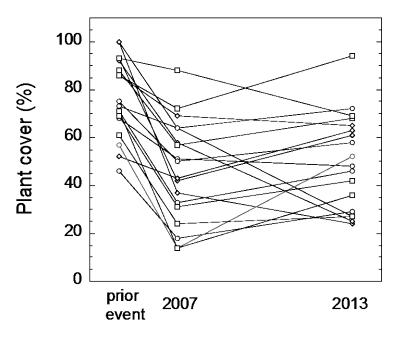


Figura 1. Recuperación del recubrimiento verde en todas las parcelas estudiadas.

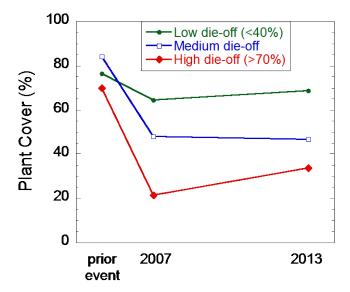


Figura 2. Valores promedio de la recuperación del recubrimento verde de las parcelas agrupadas en 3 categorías de afectación.



Se ha analizado la respuesta de las comunidades microbianas del suelo al decaimiento de la vegetación resultante del episodio climático de seguía y frío a partir de los muestreos realizados en 2010. Durante el año 2014 se ha trabajado en la redacción y edición de un manuscrito aceptado en la revista FEMS Microbiology Ecology. En dicho artículo se describe la relación entre las comunidades bacteriana y fúngica del suelo con diferentes tipos de vegetación (prado de especies anuales, matorral de monte blanco y sabinar) en relación a la afectación por el episodio de sequía. Estas comunidades se han estimado a partir de Terminal Restriction Fragment Length Polymorfirsms (TRFLP) de DNA extraído de muestras de suelo. Hemos documentado que la riqueza bacteriana se correlaciona positivamente con la diversidad de la vegetación, mientras que la fúngica se relaciona mejor con el tipo de vegetación ya que bajo encina la materia orgánica es más recalcitrante a la descomposición y los organismos, como los hongos, capaces de degradar las moléculas más complejas ganag preponderancia. El episodio de sequía altera este patrón al inducir la colonización del sabinar afectado por especies herbáceas. aumentando la diversidad vegetal. Sin embargo, la diversidad fúngica disminuyó bajo sabina, probablemente como consecuencia del impacto en esta especie dominante, cuyas raíces controlarían las comunidades de hongos. Por tanto, las comunidades microbianas del suelo responden a los eventos de sequía a través del impacto que recibe la vegetación, y de las consiguientes alteración en la cantidad y calidad de la materia orgánica del suelo.

Objetivos 2 y 3. Correlacionar la respuesta demográfica frente a los episodios de sequía con los atributos funcionales de las principales especies leñosas del matorral y caracterizar funcionalmente la comunidad agregando los atributos funcionales de las principales especies y correlacionar estos parámetros con el gradiente de afectación.

Se han analizado los datos obtenidos en campañas de campo anteriores, combinando los datos demográficos de recubrimiento, mortalidad y reclutamiento de nuevos individuos de las principales especies arbustivas de "monte blanco" con diez características funcionales a nivel de hoja, tallo y raíz de estas especies obtenidos en colaboración con investigadores del IRNAS-CSIC (T. Marañón, I.M. Perez Ramos), EBD-CSIC (R. Díaz-Delgado) y la Universidad de Córdoba (R. Villar, E.G. de la Riva).

Estos análisis han llevado a la confección de dos manuscritos. En el primero de ellos, enviado a Functional Ecology, se ha estudiado la estructura funcional de la comunidad y su relación con la resistencia y resiliencia de la comunidad al evento climático de sequía y frío. Para ello se han calculado las medias ponderadas de los valores de los rasgos funcionales considerando la abundancia relativa de las diferentes especies, distinguiendo los individuos adultos que experimentaron el episodio y los individuos jóvenes establecidos con posterioridad. Los resultados indican que a nivel de comunidad, algunos rasgos funcionales (p.e. contenido de biomasa seca radicular, concentración de clorofila foliar) incrementaron sus valores dos años después del episodio. En consonancia, el contenido de biomasa seca radicular se relacionó positivamente con la resistencia global de la comunidad, mientras que la concentración de clorofila foliar lo hizo con la resiliencia de la comunidad. Las comunidades con mayor divergencia funcional mantuvieron casi



constante los valores de diversidad funcional ocho años después del episodio, pero mostraron mayores cambios en la composición y abundancia de las especies. Finalmente, el tamaño de las semillas fue el carácter que experimentó mayores cambios entre las comunidades de plantas adultas y de reclutas, con un incremento del tamaño de las semillas en estas últimas. Las comunidades de reclutas también mostraron menor riqueza funcional que las de adultos. En conclusión, los episodios climáticos como el estudiado inducen cambios en la vegetación con efectos importantes, particularmente en los años inmediatamente posteriores al episodio. Posteriormente, se produce una rápida convergencia funcional hacia las propiedades mostradas por la comunidad antes del episodio. Este hecho apoya la noción de que existen importantes mecanismos de resiliencia en estas comunidades, sin que ello implique una ausencia de cambios en la composición. De hecho, las comunidades de reclutas no son substancialmente diferentes por lo que respecta a sus rasgos funcionales a las de adultos, con la salvedad del tamaño de las semillas.

En el segundo manuscrito se ha analizado la relación entre catorce rasgos funcionales de hojas, raíces y semillas y las respuestas a nivel de población - incluyendo cambios en el recubrimiento de plantas adultas y en el reclutamiento de juveniles – al episodios climático de decaimiento. La cubierta vegetal remanente dos años después del episodio estaba correlacionada positivamente con el área específica foliar (SLA) y con el contenido foliar de prolina, y negativamente con el potencial hídrico y el δ13C de las hojas. La resiliencia de la cubierta vegetal - capacidad de recuperar los niveles anteriores al episodio correlacionó positivamente con el δ13C de las hojas, el diámetro de las raíces y el tamaño de las semillas. Globalmente, la resiliencia estaba relacionada positivamente con un síndrome de rasgos funcionales caracterizado por una mayor eficiencia en el uso del agua (WUE), y raíces con diámetros mayores y menor densidad de sus tejidos, es decir, más eficiencia en la obtención de aqua gracias a una mayor inversión en el sistema radicular. Este síndrome es congruente con una estrategia de defoliación en condiciones de intenso déficit hídrico para minimizar las pérdidas evapotranspirativas. Este síndrome contrasta con el que presentan especie con mayor SLA y menor WUE que son capaces de mantener las hojas pero que serían menos resilientes a medio plazo. La relación entre rasgos funcionales y respuesta al episodio climático tienden a disminuir si consideramos los individuos juveniles, establecidos después del episodio. No obstante, las especies situadas en posiciones intermedias del eje definido por el mencionado síndrome (Cistus libanotis, Rosmarinus officinalis) produjeron un gran número de juveniles con potencial para reemplazar a los adultos afectados. Estas especies, que producen semillas de tamaño intermedio, también son capaces de regenerar bien por germinación después de incendios. En conjunto, el reclutamiento fue mayor en especies más afectadas por decaimiento. Este estudio ha demostrado la existencia de una relación entre los rasgos funcionales de las especies vegetales y la respuesta a pulsos de estrés ambiental extremo relacionados con el cambio climático, proporcionando una interpretación funcional a nivel de comunidad a los efectos del decaimiento inducido climáticamente.

Los resultados de estos estudios se han presentado como presentación oral ("Climatic extreme variability as an environmental filter in Mediterranean shrublands ") invitada al simposio "Species-community assembly responding to global change in MTEs" celebrado durante la Mediterranean Ecosystems International Conference MEDECOS XIII, "Crossing boundaries acress disciplines and scales", Olmué, Chile, 6-9 octubre 2014.



2013/12 (Proyecto de investigación) Distribución, ecología, genética y conservación de la musaraña de campo, *Crocidura suaveolens*, en el Golfo de Cádiz

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Calzada Samperio, Javier

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Beca FPU

CANTIDAD: 7.123,416 € (Doñana) 71.234,16 € (Total)

DURACIÓN: 02/2013-02/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: CAN El Cangrejo; GUA Marismas del Guadiamar; HIN Marisma de Hinojos; MAR Marismillas; MAT Matochal; NUE Las Nuevas; PIN Pinar del Faro; RBG

Reserva Biol Guadiamar; SAL Salinas; SS Salinas Sanlucar; VET Veta la Palma.

RESULTADOS:

En 2014 se ha continuado con el desarrollo del proyecto "Distribución, ecología, genética y conservación de la musaraña de campo, *Crocidura suaveolens*, en el Golfo de Cádiz", para la consecución de los siguientes objetivos:

- 1. Delimitar la distribución de la musaraña de campo en el Golfo de Cádiz.
 - a. Comprobar en qué marismas del Golfo de Cádiz hay musarañas campesinas y cuáles no, e intentar esclarecer las razones.
- 2. Describir el hábitat y el microhábitat de la musaraña campesina en el Golfo de Cádiz.
 - a. Describir la vegetación y la estructura de la vegetación de los hábitats ocupados por musarañas campesinas en las marismas del Golfo de Cádiz.
 - b. Determinar el tipo y abundancia relativa de presas en estos lugares.
 - c. Relacionar los factores anteriores con la abundancia de las dos especies de musarañas para determinar qué condiciona su coexistencia.
- 3. Determinar el estado génico de la musaraña de campo en el Golfo de Cádiz.
 - a. Caracterizar genéticamente cada una de las poblaciones de musarañas de campo del Golfo de Cádiz.
 - b. Determinar el grado de conectividad, dispersión y flujo génico entre las distintas poblaciones de musarañas de campo en el Golfo de Cádiz.
- 4. Describir la historia evolutiva de la musaraña de campo en la Península Ibérica.
 - a. Reconstruir los patrones filogeográficos para ADN mitocondrial
 - b. Inferir los procesos que han operado sobre la especie
 - i. Identificación y delimitación de sublinajes
 - ii. Datación de divergencias
- 5. Inferir el estado de conservación de la musaraña de campo en el Golfo de Cádiz. Durante 2014 se ha continuado con el muestreo de campo y la recogida de datos que comenzó en 2013. A lo largo de estos dos años se ha recopilado prácticamente la totalidad de los datos necesarios para abordar los objetivos 2 y 3, quedando pendientes todavía algunas campañas de muestreo puntuales.

Tal y como estaba planificado para lograr el objetivo 2, en 2014 se ha finalizado con el ciclo anual de trampeo en el Paraje Natural Marismas del Odiel. En 2013 se llevaron a cabo las campañas de primavera, verano, otoño y en 2014 se realizaron dos nuevas campañas, una en invierno y otra más en primavera. El número y la especie de



micromamíferos capturados están resumidos en la tabla 1 y la situación de los puntos de captura en el archivo Puntos muestreados 2014.xlsx.

También relacionado con el objetivo 2, y de forma simultánea a este ciclo anual de trampeos de musarañas, se ha completado el muestreo de invertebrados, que nos permitirá estudiar la abundancia relativa de presas para las musarañas en el Paraje Natural Marismas del Odiel. La situación de los puntos de muestreo están en el archivo Puntos muestreados 2014.xlsx Los datos están siendo todavía analizados y no podemos concretar cuántos invertebrados se han capturado.

Por otro lado, y en relación a los objetivos 3a y 3b, se ha continuado con la toma de muestras de tejido epitelial de musarañas de los espacios naturales: Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha de El Rompido, Paraje Natural Estero de Domingo Rubio y Parque Nacional de Doñana. El número de micromamíferos capturados están recogidos también en la tabla 1 y la situación de los puntos de captura en un archivo excel enviado a la Oficina de Coordinación de la Investigación de la EBD.

La recolección de egagrópilas de lechuza para el desarrollo del objetivo 1 se dió por concluida en años anteriores, por lo que en 2014 no se han desarrollado trabajos específicos para este objetivo.

Los muestreos planificados para la consecución del objetivo 4 se están desarrollando actualmente por lo que no se incluyen en este informe.



Espacio Natural	Fecha	Fecha fin	Estación	С	С	S	М	Α
	inicio			suaveolens	russulas	etruscus	spretus	sylvaticus
CICLO ANUAL 2013-2014								
Paraje Natural Marismas del Odiel								
Acebuchal	06/05/2013	10/05/2013	Primavera	12			5	
	14/07/2013	18/07/2013	Verano	9	1		10	
	22/10/2013	26/10/2013	Otoño	31		4	10	
	22/01/2014	26/01/2014	Invierno	10		1	25	
	19/04/2014	23/04/2014	Primavera	29	2	1	9	
Cascajera	14/05/2013	18/05/2013	Primavera	35			9	
	29/06/2013	03/07/2013	Verano	22		1	10	
	09/10/2013	13/10/2013	Otoño	36		6	20	
	08/01/2014	12/01/2014	Invierno	14		2	42	
	04/05/2014	08/05/2014	Primavera	21			20	
Manzorrales	12/06/2013	16/06/2013	Primavera	3	7		3	
	12/08/2013	16/08/2013	Verano		2	1	4	
	08/11/2013	12/11/2013	Otoño	13			18	
	08/02/2014	12/02/2014	Invierno	4			12	
	19/05/2014	23/05/2014	Primavera	3	13	1	6	
Puntales	28/05/2013	01/06/2013	Primavera	8	9			
	28/07/2013	01/08/2013	Verano	5	1		2	
	21/11/2013	25/11/2013	Otoño	22	1		2	
	20/02/2014	24/02/2014	Invierno	4	5		16	2
	02/06/2014	06/06/2014	Primavera	11	17		8	1
ESTRUCTURA POBLACIONAL ODIEI TINTO								
Paraje Natural Marismas del Odiel								



Puente del Burro	02/06/2013	05/06/2013	Primavera		1		5	
	27/08/2013	30/08/2013	Verano	16			19	
		23/04/2014	Primavera	1				
Barriada Las Colonias (Marisma del Burro)	07/03/2014	08/03/2014	Invierno	1			1	
	01/09/2014	02/09/2014	Verano	2				
Calatilla	07/03/2014	08/03/2014	Invierno	4				
	03/08/2014	04/08/2014	Verano	6				
Calatilla_orilla puente sifón	04/08/2014	05/08/2014	Verano	10				
Cardeñas (Marisma del Burro_Ciudad Niños)	07/03/2014	08/03/2014	Invierno	1				
	01/09/2014	02/09/2014	Verano	8				
Isla de En medio	11/03/2014	12/03/2014	Invierno	3				
Isla de la Liebre	18/08/2014	19/08/2014	Verano	12				
Salinas del Astur (EDAR Punta Umbría)	06/03/2014	07/03/2014	Invierno	5			1	
	17/08/2014	18/08/2014	Verano	7				
TOTAL MARISMAS DEL ODIEL				368	59	17	257	3
Marismas del Tinto								
Paraje Natural Estero de Domingo Rubio (La Rábida)	28/10/2013	29/10/2013	Otoño	23	3		9	
Paraje Natural Estero de Domingo Rubio (Orilla cantera)	08/03/2014	09/03/2014	Invierno	3	3		1	
	10/11/2014	13/11/2014	Otoño	6				
Orilla Fosfoyesos (Puente Colón)	10/12/2013	11/12/2013	Invierno	6	1		3	
Orilla Fosfoyesos (Tubo)	20/07/2014	23/07/2014	Verano	7	1			
Tubo (Palos de la Frontera)	08/03/2014	09/03/2014	Verano	3				
TOTAL MARISMAS DEL TINTO				48	8		13	
GENÉTICA POBLACIONAL								
Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha de El Rompido	11/09/2013	13/09/2013		39	2		6	



Paraje Natural Marismas de Isla Cristina	24/09/2013	28/09/2013	28	8		20	
Parque Nacional de Doñana							
Desembocadura del Brazo de la Torre	19/06/2014	20/06/2014	27	10			
Orilla río Guadalquivir	19/06/2014	20/06/2014	24	3			
Faginao	19/06/2014	20/06/2014	3	1			
La Esparraguera (Trebujena)	07/07/2014	07/07/2014	5	2			
Salinas de Bonanza (Sánlucar de Barrameda)	07/07/2014	07/07/2014	12				
TOTAL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA			71	16			
TOTAL			554	93	17	296	3

Tabla1. Nº de micromamíferos capturados en los distintos Espacios Naturales.



2013/15 (Proyecto de investigación) Cambio global y distribución de las especies: Modelado del proceso histórico del proceso histórico de la expansión de la tortuga mora en el sureste Ibérico y escenarios futuros

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Giménez Casalduero, Andrés

CENTRO: Universidad Miguel Hernández

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 2.500€ (Doñana), 90.000 (Total)

DURACIÓN: 05/2013

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Los muestreos podrían llevarse a cabo en las zonas con presencia de la especie: el Puntal, las Marismillas, la Reserva Biológica y la Algaida.

RESULTADOS:

En el año 2014 no llevamos a cabo nuevos muestreos de la población de Doñana. Durante este año nuestro esfuerzo se centró en llevar a cabo los análisis de laboratorio y análisis de los datos genéticos preliminares (análisis de fragmentos mitocondriales y genotipado con microsatélites). Los primeros resultados han evidenciado que las introducciones, llevadas a cabo durante el último siglo, introdujeron individuos de *Testudo graeca marokkensis* sobre una población previa de *T. g. graeca*, provocando la hibridación entre las dos subespecies.

El análisis de los datos obtenidos hasta ahora se concluirá durante el primer trimestre de 2015, y nos servirán para tomar la decisión de si es necesario realizar nuevos muestreos en la población de Doñana.

2013/18 (Proyecto de investigación) Seguimiento científico de la población de águila imperial ibérica en Andalucía

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ferrer Baena, Miguel CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Financiación propia

CANTIDAD: 10.000 €

DURACIÓN: 05/2013-08/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Todo el Espacio Natural de Doñana (END)

RESULTADOS:

Radiosegumiento de individuos de águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) marcados en años anteriores. Cálculo de la edad de la primera reproducción, área de campeo, intrusiones en territorios ocupados.

Seguimiento del periodo reproductor: control de los nidos, localización de parejas reproductoras, seguimiento de tamaño de puesta y tamaño de pollada, anillamiento y marcaje con emisores convencionales VHF (con peso inferior al 1% del peso del animal) de los pollos nacidos este año.

Radioseguimiento de los pollos nacidos este año. Cálculos de la distancia máxima de dispersión, rutas de dispersión, interacción con poblaciones vecinas, mortalidad, retornos al territorio natal.

2013/19 (Proyecto de investigación) Los parques nacionales como refugios para el funcionamiento de los ecosistmas y la diversidad de especies: efecto del uso de antiparasitarios en la diversidad de coleópteros



INVESTIGADOR PRINCIPAL: Verdú Faraco, José Ramón

CENTRO: Universidad de Alicante

ENTIDAD FINANCIADORA: ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES

NACIONALES

CANTIDAD: 58.652,30 €

DURACIÓN: 12/2012 - 12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana, Los Sotos, Algaida, La

Rocina, El Lobo, Coto del Rey

RESULTADOS:

Objetivo 1. Realizar un diagnóstico del grado de contaminación química del excremento por antiparasitarios en los parques de Cabañeros y Doñana y sus zonas adyacentes.

- Realización de un protocolo de análisis químico para determinar la concentración de ivermectina en hemolinfa y tejidos de insectos. Grado de consecución: 100%
- Realización de un "kit" rápido de análisis químico para determinar la presencia de ivermectina en excrementos del ganado. Grado de consecución: 80%

Se ha desarrollado un nuevo método de cuantificación de ivermectina tanto en excremento de herbívoros como en la hemolinfa de los insectos. Esta nueva técnica de HPLC-MS incrementa el poder de detección notablemente pudiendo ser empleada para muestras de muy pequeño volumen como las muestras de hemolinfa y tejidos de insectos. Con este método hemos podido detectar hemolinfa en individuos de *Scarabaeus sacer* y *S. cicatricosus* muertos en el campo por lo que por primera vez disponemos de un método capaz de realizar un <u>análisis post-mortem</u> de los insectos. Esta posibilidad podrá ser implementada en el futuro como una herramienta de seguimiento del impacto de la ivermectina en la supervivencia de las especies afectadas. Actualmente estamos en fase de redacción del artículo donde se describirá dicho método de análisis.

Los análisis de IVM en excrementos nos han dado resultados muy importantes para conocer si en determinadas estaciones de muestreo se estaba utilizando IVM como compuesto antiparasitario. Para ello se analizaron excrementos dentro de la RBD y otros colectados en el área de Los Sotos. En la RBD no se encontraron excrementos con IVM por lo que puede ser considerada como un área libre de IVM; por el contrario, en Los Sotos se encontró IVM en prácticamente todos los excrementos analizados. Actualmente se están realizando análisis de excrementos de caballo tras el paso de la Romería del Rocío por dentro del perímetro de la RBD. Hasta ahora hemos encontrado IVM en alguno de estos excrementos lo que implica un mayor estudio de las posibles implicaciones que estos aportes de excremento pudieran tener en la fauna coprófaga.

Objetivo 2. Evaluar las diferencias en abundancia, biomasa, diversidad y composición de especies de Scarabaeoidea coprófagos en zonas con alta herbivoría ubicados dentro de los parques seleccionados y sus áreas circundantes.

 Muestreo de primavera-verano de las áreas seleccionadas: áreas control (sin uso de ivermectina) y áreas con saneamiento animal (con uso de compuestos químicos antiparasitarios). Grado de consecución: 100%



		N
Género	especie	(individuos)
Aphodius	granarius	8
Aphodius	ictericus ghardimaouensis	22
Aphodius	vitelinus	3
Aphodius	granarius	4
Aphodius	lividus	1
Aphodius	castaneus	15
Aphodius	sturmi	4
Cheironitis	hungaricus	2
Euniticellus	fulvus	114
Euniticellus	pallens	3
Euniticellus	pallipes	210
Onitis	belial	1
Onthophagus	furcatus	375
Onthophagus	opacicollis	23
Onthophagus	punctatus	17
Onthophagus	similis	14
Onthophagus	sturmi	2
Onthophagus	taurus	141
Onthophagus	vacca	1
Scarabaeus	cicatricosus	86

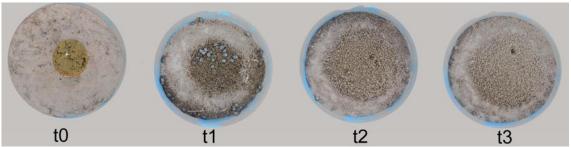
Tabla de especies preliminar colectadas en la Reserva Biológica de Doñana

Objetivo 3. Estudiar la influencia de la densidad y composición de especies de coleópteros coprófagos sobre la tasa de enterramiento, la remoción de excremento y la fertilidad del horizonte superior del suelo dentro y fuera de los parques.

- Muestreo de primavera-verano de diversidad funcional de las áreas seleccionadas: áreas control (sin uso de ivermectina) y áreas con saneamiento animal (con uso de compuestos químicos antiparasitarios). Grado de consecución: 80%

Se ha realizado un estudio sobre la diversidad funcional de escarabeidos en dos áreas: la RBD (como control) y Los Sotos (área con ivermectina). Los resultados muestran una significativa diferencia en la eficacia de los escarabeidos a la hora de disgregar y enterrar el excremento entre ambas áreas. En las áreas donde se utiliza ivermectina los tiempos de disgregación y enterramiento aumentan notablemente quedando el excremento en muchos casos sin descomponer e incorporarse al suelo. Actualmente estamos en la fase de análisis de los datos obtenidos en campo pero los resultados preliminares y las observaciones de campo ponen de manifiesto que la ivermectina hace disminuir la diversidad funcional de los escarabeidos y por tanto el buen funcionamiento del proceso ecológico de la descomposición del excremento.





Evolución en la disgregación y enterramiento del excremnto por los escarabeidos coprófagos en condiciones de campo. (t1=12 horas); 2) proceso de permanencia (inmigración – emigración) (t2= 36 horas); y 3) proceso de nidificación (t3 = 360 h).

2013/21 (Proyecto de investigación) Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 2: Efectos de la heterogeneidad individual en la atracción de vectores para la transmisión del virus west nile y plasmodium en aves

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD

CANTIDAD: 165.000 € (Doñana) 19.3050 € (Total)

DURACIÓN: 01/09/2013-31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

En las zonas de el Control, El Acebuche y el Palacio se realizaron 201 capturas de gorriones para determinar la prevalencia de anticuerpos frente al virus West Nile y las prevalencias de los protozoos sanguíneos del genero *Haemoproteus*, *Plasmodium* y *Leucocytozoon*. Los análisis indican que las prevalencias de estos protozoos son elevadas.

2013/22 (Proyecto de investigación) Patógenos de aves transmitidos por mosquitos. Proyecto 3: Efecto de la biodiversidad sobre la circulación de dos patógenos transmitidos por mosquitos: el virus West Nile y el parásito de la malaria aviar

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: JUNTA DE ANDALUCÍA CANTIDAD: 100.000 € (Doñana) 260.000 € (Total)

DURACIÓN: 01/09/2013-28/02/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

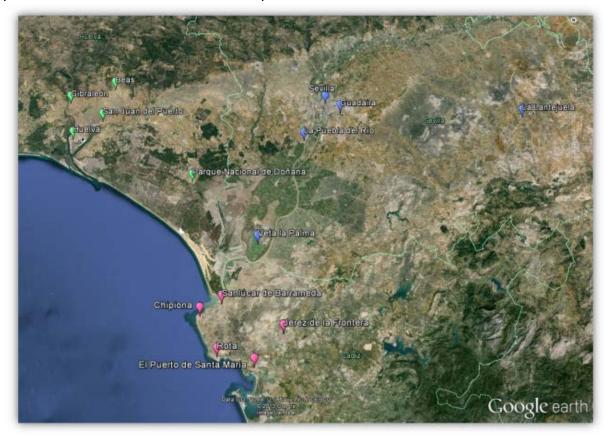
RESULTADOS:

En estas mismas zonas (proyectyo 2013/21) se realizaron 4 censos de aves y transectos para conteo e identificación de heces de mamíferos entre los meses de abril y diciembre. Al mismo tiempo se capturaron un total de 14.786 mosquitos pertenecientes a 12 especies distintas. Las especies mas abundantes fueron Ochlerotatus caspius (8.144 individuos) y Culex theileri (5.185 ind.). Los principales vectores del virus West Nile fueron mucho menos abundantes (464 Cx. pipiens, 274 Cx. perexiguus y 167 Cx. modestus). Las hembras de mosquito se agruparon en





pooles de individuos de la misma especie, sexo, localidad y fecha de captura para proceder a la determinación en el laboratorio de los protozoos sanguíneos y flavivirus presentes en una submuestra de los vectores capturados. También se capturaron 58 culicoides. Estos muestreos se engloban en un muestreo mas amplio en un total de 45 zonas agrupadas en 15 localidades en las provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva (ver figura). La información presentada en este informe corresponde únicamente a los puntos de muestreo realizados en el Espacio Natural de Doñana.



2013/23 (Proyecto de seguimiento) Construcción de una red específica de observación hidrogeológica en el entorno del complejo lagunar de Santa Olalla para evaluar su posible afección por efecto de los bombeos de Matalascañas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Mediavilla Laso, Carlos

CENTRO: IGME

ENTIDAD FINANCIADORA: Convenio CHG-IGME 2012-2015

CANTIDAD: 30.000 €

DURACIÓN: 01/09/2013-31/12/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se propone la realización de una serie de 20 sondeos cortos (5 a 10m de profundidad) en el transecto entre la batería de sondeos para el abastecimiento a Matalascañas, y el complejo lagunar de Charco del Toro-Santa Olalla-Las Pajas

RESULTADOS:

Este proyecto ha sido propuesto por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en colaboración con la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG). Se ha iniciado en septiembre de 2013 con la construcción de 15 nuevos sondeos de





investigación hidrogeológica, de escasa profundidad (menor a 10 m), con recuperación del testigo geológico continuo encapsulado en tubería de metacrilato transparente. Estos sondeos han quedado equipados como piezómetros de observación hidrogeológica de niveles de agua subsuperficial, entubados con tubería ciega de PVC (40 mm de diámetro) y de filtro.

La localización en el campo se ha hecho de forma consensuada entre técnicos del Espacio Natural de Doñana (END), Estación Biológica de Doñana (EBD), CHG e IGME; según dos transectos denominados: Matalascañas-Santa Olalla-Caño del Peral y Carril de la Víbora- Rincón de Guerrero-Sopetón.

Las coordenadas de localización de los puntos que integran esta nueva red de observación hidrogeológica subsuperficial en el entorno del complejo lagunar de Santa Olalla, así como su número de inventario, según denominación IGME, se muestran en el cuadro siguiente:

UBICACIÓN/ED50 H30	х	Υ	Inventario IGME
El Sabinar	187388	4100391	114310044
Brezo CHG	187269	4100094	114310045
Toro Cubeta	187405	4099792	114310046
Toro CHG	187410	4099716	114310047
Los Aldeanos	187075	4099441	114310048
Zahillo CHG	188039	4099298	114310049
Zahillo Cubeta	188034	4099318	114310050
Santa Olalla IGME	190115	4098733	114310051
Santa Olalla CHG	190374	4098113	114310052
Las Pajas CHG Oeste	191092	4098229	114310053
Las Pajas CHG Este	191580	4098432	114310054
Caño Peral	193642	4098768	114310055
Sopetón CHG	193142	4095960	114310056
Rincón del Guerrero	192329	4095870	114310057
Carril Víbora	191747	4095394	114310058

Durante el año 2014 se han realizado las siguientes actividades:

- Campañas de nivelación para correlacionar los diferentes niveles del agua subterránea (piezómetros) con el nivel de la lámina de agua (escalas) en el entorno de cada una de las lagunas investigadas.
- Campaña de verificación y corrección de coordenadas de localización de los diferentes puntos de observación de esta red de observación (piezómetros y escalas).
- Campañas mensuales (ocasionalmente quincenales) de toma directa de niveles por personal de la CHG de la red de observación hidrogeológica establecida de 47 piezómetros y varias escalas.
- Campañas mensuales de volcado de datos de los 19 piezómetros dotados con equipos de medida en continuo (17 con sensores OTT y 2 con sensores SEBA).
- Propuesta de ampliación ante la Oficina de Coordinación de la Investigación en Doñana de la red de observación hidrogeológica en dos nuevos transectos (3 ó 4 nuevos piezómetros cada uno) hacia el sur desde las lagunas de Santa Olalla y Dulce.



2013/26 (Proyecto de investigación) Habitat use by the threathened long-distance migrant the Black-tailed Godwit Limosa limosa at Doñana Wetland during the non-breeding period

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Piersma, Theunis CENTRO: University of Groningen, CEES

ENTIDAD FINANCIADORA: Experimentation in Ecosystem Research (ExpeER)

CANTIDAD: 1800 €

DURACIÓN: 01/09/2013-28/02/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Lucio de Marilópez, Lucio del Cangrejo, Marismas del Rocío,

Veta la Palma,

Arrozales de Isla Mayor, Dehesa de Abajo, Salinas de Bonanza

RESULTADOS:

This project has offer the opportunity to learn more about the importance of Doñana Wetlands for wintering and staging godwits. Indeed, it has provided a novel information regarding the connectivity between natural and artificial wetlands.

Potential sites for the species were survayed to look for as many colour ringed birds as posible one week per month. As a total, 1.414 sightings were obtained between September 2013 and February 2014 of the continental population (L. I. limosa) of the ringing scheme of the University of Groningen. Most birds were seen in the extensive fish farm complex of Veta la Palma (88%), followed by Odiel marshlands (6%) and Bonanza saltpans (3%). Only a few birds were seen in Dehesa de Abajo and Lucio de Marilópez. This year rains came late and birds were seen in the natural marshes only in January and February. The numbers counted in Veta la Palma was increasing from ca. 3.000 individuals in September to ca. 20.000 individuals in February, whereas this number drop in the other sites (ca. 1.400 to 0-150 individuals). The increase in the fish farm increased with the harvesting of the rice fields in October which clearly offers a good place for them to forage. Most of the birds were resting during the day and many birds were foraging during the early morning and late afternoon. However, the data collected during the studied period from birds with GPS-loggers and satellatite transmitters have given us a better insights in the way that birds use the entire study area. The sattelite data shows us that the site is mainly used as a roosting site during daytime. In contrast, the birds were foraging in the rice fields during the entire night. This finally confirm only briefly what we have suspecting for a long time but could never be proven. Yet remains unclear why they forage predominantly at night in the rice fields. This project is crucial for the conservation of the threathened Black-tailed godwits population in a Mediterranean wetland as emphasize the artificial wetlands as preferential habitats during stopover and wintering period.

2013/27 (Proyecto de investigación) Barcoding cuantitativo de los ácaros de las plumas: un encuentro entre taxonomía y ecología

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jovani Tarrida, Roger CENTRO: Estacion Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 121.000 € (Total)

DURACIÓN: 01/01/2012-31/12/2014 prorrogado hasta el 31/12/2015 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Estación de anillamiento de Manecorro

RESULTADOS:





Durante el anillamiento normal en la campaña de anillamiento de Manecorro se han muestreado de manera no invasiva los ácaros en el siguiente número de individuos de cada una de estas especies:

Acrocephalus scirpaceus	12
Aegithalos caudatus	9
Carduelis carduelis	2
Carduelis chloris	1
Cettia cetti	12
Cyanistes caeruleus	1
Cyanopica cooki	1
Erithacus rubecula	24
Estrilda astrild	4
Ficedula hypoleuca	5
Fringilla coelebs	4
Cecropis daurica	1
Lanius meridionalis	1
Locustella naevia	1
Luscinia megarhynchos	1
Luscinia svecica	5
Muscicapa striata	7
Parus major	3
Passer montanus	1
Phylloscopus collybita	16
Phylloscopus trochilus	6
Phoenicurus ochruros	1
Phoenicurus phoenicurus	3
Regulus ignicapilla	1
Saxicola rubetra	1
Saxicola torquatus	5
Sylvia atricapilla	70
Sylvia borin	22
Sylvia melanocephala	3
Troglodytes troglodytes	1
Turdus merula	6
Turdus philomelos	1

2013/30 (Proyecto de investigación) Seguimiento de Rapaces Nocturnas Invernantes en Sur Oeste de la Península Ibérica

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios

CANTIDAD:

DURACIÓN: 15/09/2013-15/02/2016

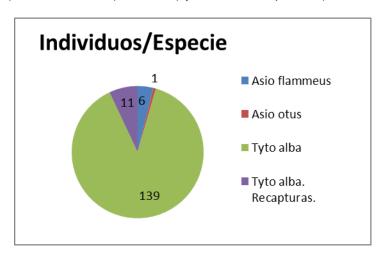
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la palma, Entremuros, Cauce del Río Guadiamar,

Huerta Tejada, FAO y Reserva Biológica de Doñana



RESULTADOS:

En esta campaña, en el periodo comprendido entre el 15 de septiembre y 31 de diciembre del 2014, se han realizado 12 jornadas de trampeo. Se utilizaron una media de 2 redes de 12 metros de longitud y 3 metros de acho, distanciadas entre sí 300 metros. En cada una de estas redes se colocó un reclamo sonoro. Se realizaron 157 capturas en total, de las cuales de Lechuza común (*Tyto alba*) se efectuaron 139 nuevos marcajes y 11 recapturas (de las que a día de hoy no tenemos información de su procedencia), 1 Búho chico (*Asio otus*) y 6 Búho campestre (*Asio flammeus*).



El esfuerzo se concentró en 3 localidades distintas, con las siguientes capturas por localidad de muestreo:

Localidad	Capturas/Localidad
Bomba de Don Pedro	3
Vado Don Simón	37
Huerta Tejada	117
Total general	157

Con estas capturas se corrobora el éxito, en el método de muestreo para estas especies. Estos métodos podrían ser la principal herramienta para la valoración de las poblaciones invernantes.

2013/31 (Proyecto de investigación) Influencia de la floración masiva de cultivos en la biodiversidad de polinizadores (FLORMAS)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vilà Planella, Montserrat

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 95.000 €

DURACIÓN: 15/12/2013-30/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: ABA Abalario; ACE El Acebuche; CR Coto del Rey; DOM Eucalitpal de Domec; MIM Los Mimbrales; NAJ Najarsa; RBD Reserva Biol Doñana y

MG Matasgordas

RESULTADOS:



Se ha llevado a cabo un muestreo en 19 parcelas (Tabla 1) de la comarca de Huelva (territorio comprendido entre la ciudad de Huelva y la Reserva Biológica de Doñana, en el que han sido muestreadas en 8 ocasiones para estimar la abundancia de dos subespecies de abejorros (*Bombus terrestris terrestris*, subespecie no nativa y *Bombus terrestris lusitanicus*, subespecie nativa) y la abeja de la miel (*Apis melifera*). En dicho muestreo se ha recolectado un número de individuos (Tabla 1) utilizando mangas entomológicas para su captura y botes esterilizados para su conservación. Dichos individuos nos aportarán información sobre la subespecie a la que pertenecen y la carga de patógenos que presentan.

Por otro lado, se colocaron 30 trampas para abejorros en la parcela llamada Motocross para determinar el rango de forrajeo de dichos abejorros. Hasta ahora no hemos analizado los datos y no podemos dar un número de capturas.

Fecha	Localidad	Parcela	Coordenadas	Especie	Número
01/01/2014	Almonte	Almonte	6°33'41,711"W	Btt	10
30/04/2014	Aimonto	Aimonto	37°13'51,03"N	Btl	10
01/01/2014	Almonte	Arrayán	6°25'13,878"W	Btt	10
30/04/2014	7 timorito	Tirayan	37°13'2,278"N	Btl	10
01/01/2014	Bonares	Bonares	6°38'26,166"W	Btt	10
30/04/2014	20110100	20110100	37°18'49,869"N	Btl	10
01/01/2014	Moguer	Ermita	6°48'22,129"W	Btt	10
30/04/2014	lgue.		37°15'48,647"N	Btl	10
01/01/2014	Mazagón	M-Control	6°45'29,422"W	Btt	10
30/04/2014			37º11'16,207"N	Btl	10
01/01/2014	Mazagón	Mazagón 1	6°51'1,458"W	Btt	10
30/04/2014			37°10'23,908"N	Btl	10
01/01/2014	Mazagón	Mazagón 2	6°49'56,997"W	Btt	10
30/04/2014			37º11'42,965"N	Btl	10
01/01/2014	Almonte	Merendero	6°36'23,325"W	Btt	10
30/04/2014			37°12'6,073"N	Btl	10
01/01/2014	Moguer	Monturrio	6°45'19,692"W	Btt	10
30/04/2014	_		37°16'22,702"N	Btl	10
01/01/2014	Almonte	Motocross	6°29'39,53"W	Btt	10
30/04/2014			37°12'37,696"N	Btl	10
01/01/2014	Moguer	Niebla	6°39'56,169"W	Btt	10
30/04/2014			37°14'35,672"N	Btl	10
01/01/2014	Palos	Palos-	6°51'17,269"W	Btt	10
30/04/2014		Moguer	37°15'12,16"N	Btl	10
01/01/2014	Rociana	Peral	6°47'41,993"W	Btt	10
30/04/2014			37°14'5,266N	Btl	10
01/01/2014	Rociana	Playeros	6°44'43,204"W	Btt	10
30/04/2014			37°13'29,995"N	Btl	10
01/01/2014	Mazagón	Posible	6°47'51,723"W	Btt	10
30/04/2014	_		37°11'4,045"N	Btl	10
01/01/2014	Rociana	Rociana	6°33,42,78"W	Btt	10
30/04/2014		1	37º17'10,136"N	Btl	10
01/01/2014	El Rocio	Rocio	6°31'18,046"W	Btt	10
30/04/2014			37°10'29,99"N	Btl	10
01/01/2014	Rociana	Urbanización	6°40'26,575"W	Btt	10
30/04/2014			37°17'23,515"N	Btl	10
01/01/2014	Rociana	Violeta	6°36'11,163"W	Btt	10



30/04/2014		37º14'47	.835"N	Btl	10	1
00/0 1 /2011		01 17 71	,000 11		10	1

Tabla 1. Btt y Btl son las siglas de Bombus terrestris terrestris y Bombus terrestris lusitanicus, respectivamente. Coordenadas en sistema WGS_1984

Hasta el momento, no hemos podido analizar todos los datos, pero si hemos podido identificar las subespecies, notando que ambas coexisten en el mismo ecosistema, bien sea debido al vertido procedente de los invernaderos o por naturalización de la subespecie manejada (por ahora no tenemos evidencias de que esto ocurra). Futuros análisis serán necesarios para detectar las distintas consecuencias que puede tener para el ecosistema la presencia de la subespecie de abejorro no nativa.

2013/32 (Proyecto de investigación) Impacto de la tectónica y el clima en el registro sedimentario de la cuenca del Guadalquivir (GUADALTYC)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Mata Campo, Maria Pilar CENTRO: Instituto Geológico y Minero de España

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 80.000 €

DURACIÓN: 01/01/2013-01/01/2016

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Algaida, Reserva Biológica de Doñana, Marismillas, Las

nuevas, Acebuche, Abalario y Veta la Palma

RESULTADOS:

El trabajo realizado en este proyecto, incluye parte de la zona de trabajo correspondientes al Parque Nacional de Doñana, sin embargo durante este año no se ha realizado muestreo ni trabajo de campo alguno en dicha zona.

2013/34 (Proyecto de investigación) **BESAFE Biodiversity and Ecosystem Services**: **Arguments for our future environment**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bugter, Rob

CENTRO: Alterra Wageningen UR ENTIDAD FINANCIADORA: FP7

CANTIDAD: 800 € (Doñana) 3.775.337,40 (Total)

DURACIÓN: 01/11/2013-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se consideran dieciséis municipios como pertenecientes al socio-ecosistema de Doñana: Almonte, Bonares, Bollullos Par del Condado, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Palos de la Frontera, Rociana del Condado (pertenecientes a la provincia de Huelva), Aznalcázar, Isla Mayor, La Puebla del Río, Lebrija, Pilas, Villamanrique de la Condesa (pertenecientes a la provincia de Sevilla), Sanlúcar de Barrameda, y Trebujena (pertenecientes a la provincia de Cádiz). No vamos a transitar por el Parque Nacional de Doñana.

RESULTADOS:

El objetivo general del proyecto BESAFE "Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas: Argumentos para nuestro ambiente futuro" (http://www.besafe-project.net/) es ayudar a innovar y mejorar la conservación de la biodiversidad creando un marco de análisis que sintetice la efectividad de distintas alternativas para apoyar la conservación de la biodiversidad. El proyecto incluye la investigación sobre casos



de estudio concretos donde se evalúe que importancia atribuye la población a las distintas alternativas de argumentos para la conservación de la biodiversidad y estudia su conexión con los servicios de los ecosistemas. Entre los casos de estudio, destaca el caso Andaluz con la inclusión de Sierra Nevada y Doñana (http://www.besafe-project.net/page.php?P=72&SP=73).

La gestión de áreas protegidas tiene el desafío no sólo de conservar la biodiversidad sino de fomentar el desarrollo de sus poblaciones, y promover una gestión sostenible y compatible de los aprovechamientos tradicionales. Como objetivos del 2014 se han cumplido los siguientes objetivos:

- Análisis de servicios de los ecosistemas suministrados en cada área según criterio de expertos.
- Análisis de los servicios de los ecosistemas demandados socialmente.
- Inclusión de servicios de los ecosistemas en los planes de gestión.
- Análisis de la ganadería y los argumentos sobre su gestión según distintos actores.

Mientras que los tres primeros objetivos se alimentan de análisis bibliográfico y se apoya en investigaciones previas ya desarrolladas, el objetivo 4 ha implicado trabajo de campo. La ganadería es un ejemplo relevante (ovino y caprino en Sierra Nevada, caballar y vacuno en Doñana) y con frecuentes limitaciones y conflictos hacia su integración a pesar de ser un sistema que no solo produce beneficios económicos sino que puede contribuir a la conservación de la diversidad genética. Con el objetivo de analizar las diferentes perspectivas de como la ganadería debe ser integrada y cuáles son sus principales contribuciones o perjuicios se realizó un estudio (Método Q) con toma de datos cuantitativos y cualitativos, donde se seleccionaran 42 argumentos sobre la ganadería tras una recopilación de más de 250 a través de distintos textos y planes de manejo. En último término se realizaron 31 entrevistas (15 entrevistas en Doñana y 16 en Sierra Nevada) con actores clave (ganaderos, pastores, gestores, etc.) de cada zona para identificar tipologías de visiones.

2013/35 (Proyecto de investigación) Diagnóstico social dirigido al diseño de nuevas herramientas de información, comunicación y participación pública para el fortalecimiento del compromiso ciudadano en la conservación del Espacio Natural de Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Torres Rodríguez, Adolfo José

CENTRO: Universidad de Granada

ENTIDAD FINANCIADORA: Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

CANTIDAD: 37.490 €

DURACIÓN: 01/01/2014-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: No tiene trabajo de campo dentro de END.

RESULTADOS:

Este proyecto trata de una investigación social. En 2014 concluyó el trabajo de campo (entrevistas en profundidad a personas directamente implicadas en los diversos procesos participativos realizados en los últimos años en Doñana) y se ha realizado el diseño de los Consejos Locales de Participación que era el principal objetivo del proyecto.



2013/36 (Proyecto de investigación) Flora Ibérica de algas continentales: algas macroscópicas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sánchez Castillo, Pedro

CENTRO: Universidad de Granada

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación/ Economía y

Competitividad

CANTIDAD: 3.500 € (Doñana), 181.500 € (Total)

DURACIÓN: 01/2010 - 06/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Se adjunta relación de zonas de interés. Todas ellas ecosistemas acuáticos comprendidos en las 4 tipologías: lagunas temporales, caños, lucios y zacallones.

RESULTADOS:

El trabajo se ha centrado en el muestreo de las comunidades que constituyen la vegetación de algas macroscópicas que se desarrollan en las lagunas temporales de Doñana. La naturaleza (submicroscópica) y la organización talofítica de las especies estudiadas no permite calcular los organismos capturados; de cualquier forma los muestreos son conservadores y nunca afectan al equilibrio de estas comunidades.

El estudio taxonómico de las muestras ha permitido observar una considerable biodiversidad de filamentosas que, aunque aún no estamos en condiciones de presentar los resultados definitivos, parecen responder a agrupaciones diferenciadas según los hábitat estudiados.

- En las lagunas peridunares aparecen ovas constituidas básicamente por especies de
 - Characeas, Cladophoraceas, Oedogoniáceas y en menor medida Zygnemataceas.
- En las marismas estudiadas aparece una considerable heterogeneidad, donde se diferencian 1) comunidades de algas filamentosas conjugadas básicamente del género Spirogyra, 2) comunidades de cianobacterias filamentosas con Anabaena, Nodularia y Oscillatoria 3) comunidades de cianobacterias vesiculares con Gloeotrichia y 4)poblaciones de Vaucheria.
- En las lagunas y zacallones existe un gran diversidad de especies filamentosas de 2 grandes grupos de algas filamentosas: Zygnematáceas y Oedogoniáceas; en menor medida aparecen especies de Tribonematáceas, Charáceas y Nostocáceas.

Los resultados parciales obtenidos ponen de manifiesto el interés del estudio de esta taxocenosis de organismos en el Parque Nacional. Dado que las muestras estudiadas proceden solo de parte del Parque y su ubicación temporal es muy concreta, sería de desear que este estudio se ampliara al resto de las zonas del Parque y se estableciera, al menos otro ciclo anual para abordar la temporalidad de las mismas. Pienso que, apoyado en estos resultados iniciales, las conclusiones de estos trabajos podrian ser de gran interés para el manejo de los sistemas acuáticos de Doñana.

2013/37 (Proyecto de investigación) Integrated solutions for Tuberculosis control in animals combining vaccination and multispecies diagnostics

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vicente Baños, Joaquin

CENTRO: Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) ENTIDAD FINANCIADORA: Unión Europea - FP7-KBBE-2013-7

CANTIDAD: 40.000€ (Doñana), 120.000€ (Total)



DURACIÓN: 01/01/2014-31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2014 la investigación realizada ha consistido en:

- Cálculo de las poblaciones de ungulados del P. N. de Doñana, en colaboración con el Equipos de Seguimiento de Procesos Naturales (ESPN) de la E.B.D., realizando para ello transectos a pie, recorridos en vehículo y colocación de cámaras trampa.
- Muestreo de ungulados (ciervo, gamo y jabalí) abatidos en las operaciones de control poblacional realizadas por el P. N. de Doñana:
 - o 33 ciervos
 - o 27 gamos
 - o 18 jabalíes
- Retirada de collares de seguimiento en las especies bovina y jabalí.
- Análisis de datos sobre la ecología y epidemiología de la interacción entre el jabalí y los ungulados silvestres.
- Análisis de datos sobre la ecología y epidemiología del uso de los puntos de agua, principalmente zacayones, por los ungulados silvestres del P. N. de Doñana.
- Toma de muestras en saneamientos bovinos realizados por los veterinarios de la OCA de Almonte y A.D.S.G.
- No se han capturado ejemplares de ungulados, actividad pendiente para 2015.

2013/38 (Proyecto de investigación) Seguimiento de la vegetación en la finca Caracoles y en las márgenes del Guadalquivir tras las actuaciones 6 y 8 del Proyecto Doñana 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Castellanos Verdugo, Eloy M.

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Huelva

CANTIDAD: 5.000 €

DURACIÓN: 01/02/2014-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Caracoles y áreas de aledañas de referencia en el Parque Nacional (Reserva Biológica del Guadiamar, Marismas Guadiamar, Caño Travieso, El Matochal) y Parque Natural (Marisma Gallega, Lucio del Cangrejo Grande-Entremuros, Huerta Tejada, Parcelas de la FAO

RESULTADOS:

El Proyecto 2013/38 surge con la idea de dar continuidad al seguimiento que se ha estado llevando a cabo durante los últimos años sobre la comunidad vegetal de la finca Caracoles y de poblaciones de *Spartina* en las márgenes del Guadalquivir (proyectos 12/2008 y 22/2008). Con ello se pretenden consolidar los resultados obtenidos y corroborar las hipótesis de trabajo mediante seguimientos puntuales en las mismas zonas de muestreo, en algunos casos estudiadas desde el año 2004.

Durante 2014 sólo han podido seguirse las zonas vinculadas al proyecto 12/2008, tanto en la finca Caracoles como en las áreas de referencia, no habiendo sido posible el muestreo de los puntos establecidos en las márgenes del Guadalquivir.



En el caso de la finca Caracoles, los registros obtenidos completan una larga serie de datos que abarcan el periodo que va desde el cese de los cultivos agrícolas hasta el momento anterior a la recuperación de la funcionalidad del Caño Travieso, tras la ejecución de las obras del Proyecto Doñana 2005 realizadas durante 2014.

Las tareas de campo se realizaron entre agosto y octubre del pasado año, incluyendo muestreos de vegetación y suelos que se indican a continuación:

Muestreos de vegetación

- Finca Caracoles (exceptuando cauce del Caño Travieso) y zonas de referencia. En todos los puntos primarios y secundarios de la malla permanente de seguimiento (73 puntos en la zona no perfilada y 57 en las zonas de referencia), sobre 2 cuadros de 2x2 metros.
- Cauce perfilado de Caño Travieso: En todos los puntos primarios, secundarios y terciarios de la malla permanente de seguimiento (57 puntos), sobre 2 cuadros de 2x2 metros.

Muestreo de banco de semillas

- Para todas las zonas. Se tomaron 3 muestras de suelo de 0-2 y de 8-10 cm en todos los puntos primarios (49 puntos en total: 6 en la zona perfilada del Travieso, 24 en el resto de la finca Caracoles y 19 en las zonas de referencia).

Una vez recuperada la conectividad del Caño Travieso con la marisma, tras las obras ejecutadas recientemente, se pretende realizar una nueva campaña a partir de la primavera-verano de 2015, con la finalidad de registrar los cambios ambientales ocurridos y su incidencia sobre la comunidad vegetal.

2014/1 (Proyecto de investigación) Efecto de la invasión de hormiga argentina sobre la red trófica de los alcornoques de Doñana. FASE 2.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angulo Aguado, Elena CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Contrato Ramón y Cajal

CANTIDAD: 5.000€

DURACIÓN: 1/1/2014-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana y el Pinar de la Algaida y el

Puntal.

RESULTADOS:

Durante el año 2014 hemos seguido realizando experimentos para ver los efectos de la invasión de la hormiga argentina sobre la red trófica de los alcornoques de Doñana, terminando los estudios iniciados en el proyecto anterior (13/2009), que se estructuran en dos temas fundamentales: efectos sobre los depredadores y otros animales que usan los hábitats invadidos y efectos sobre las plantas y sobre las interacciones planta-animal (pulgones, micorrizas, etc).

Respecto a las aves paseriformes se ha realizado un seguimiento de las cajas nido instaladas en la RBD y el Puntal durante la temporada de cría de 2014. Los individuos capturados y anillados aparecen en la tabla de la página siguiente. No se han detectado efectos que podamos achacar a la invasión de la hormiga argentina sobre la cría de esta especie.

Respecto a los depredadores anfibios, se han realizado pruebas de los efectos de la hormiga argentina y específicamente de la toxicidad de los compuestos de su glándula



anal sobre anfibios juveniles, en este caso *Pelobates cultripes*. Los individuos capturados aparecen en la tabla de la página siguiente.

Respecto a las interacciones planta-animal, hemos realizado un estudio (trabajo de fin de carrera de Sophie LeHesran) en el cual hemos estudiado la relación entre la abundancia y diversidad de ectomicorrizas y la abundancia de hormigas, la densidad de hormigueros y la estructura espacial de los hormigueros de la hormiga argentina. Destacan los efectos de la hormiga argentina sobre la diversidad pero no sobre la abundancia de ectomicorrizas, por lo que pensamos que la hormiga argentina podría tener un efecto homogeneizador de las comunidades de ectomicorrizas de los alconorques, que podrían afectar al estado del árbol.

Especie - edad	Zona*	Número	Liberados	Experim**
Parus major				
Pollos	PSA	82	82	82
Adultos (Jóvenes)	PSA	10	10	10
Adultos	PSA	8	8	8
TOTAL		100	100	100
Pelobates cultripes				
Larvas	DUL	23	0	19
	HUE	16	0	13
	ZAH	79	0	70
Metamórficos				
TOTAL		118		102

Tabla 1. Número de animales capturados por especie, liberados y/o utilizados en la experimentación. Año 2014.

2014/2 (Proyecto de investigación) Evolución morfológica y de las estrategias vitales en las hormigas termófilas del género Cataglyphis en la Península Ibérica y Norte de África

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cerdá Sureda, Xim CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 55.000 € (Doñana), 163.000 € (Total)

DURACIÓN: 03/02/2014-31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: En el Parque Nacional: Reserva Biológica de Doñana (RBD), zona del Puntal (PUN). En el Parque Natural: en el Abalario (ABA), y en la zona de Sanlúcar de Barrameda (SS) Pinar de la Algaida (PIA) y Puntal de Boza.

RESULTADOS:

^{*} Zona: Corresponde a la zona de captura/Liberación dentro de la RBD. PSA: Pinar de San Agustín y entorno; HUE: laguna del Huerto; DUL: laguna dulce; ZAH: Laguna Zahillo.

^{**} Experim: Número de animales que han servido para el objetivo científico. En las aves el objetivo es el seguimiento de la cría. En Anfibios el objetivo es analizar la toxicidad de la hormiga argentina.



OBJETIVO 1. Estudiar si hay un determinismo ambiental (efecto de la alimentación) sobre el desarrollo de las castas y las subcastas de *Cataglyphis*.

OBJETIVO 2. Estudiar la relación entre la diversidad genética (que dependerá de la estructura social) y la diversidad morfológica.

OBJETIVO 3. Estudiar si la evolución de la morfología de las genitalia de los machos está sometida a un proceso de selección sexual.

En este primer año de proyecto nos hemos concentrado en desarrollar el primer objetivo. Para ello excavamos, en zonas de monte blanco de la Reserva Biológica de Doñana, en mitad de la primavera, un total de 25 colonias de la hormiga *Cataglyphis tartessica* que fueron trasladadas al laboratorio e instaladas en hormigueros

artificiales. Para determinar las diferencias en el desarrollo de las diferentes castas, establecimos grupos experimentales de 20 larvas y 5 obreras, todos ellos fueron alimentados con una dieta mixta (gusanos de harina y agua azucarada, dos veces por semana). Los grupos se revisaron semanalmente hasta la eclosión de las larvas, en obreras o en reinas ergatoides (sin alas, con una morfología similar a la de las obreras) o en reinas braquípteras (con alas pequeñas tórax un desarrollado). Los individuos eclosionados experimentales fueron grupos analizados mediante la técnica de isótopos estables para ver si había diferencias en su nutrición: es de esperar que los sexuados tengan una alimentación más proteica, ya que las proteínas son necesarias para el desarrollo de la musuculatura torácica. En la Figura se exponen los resultados

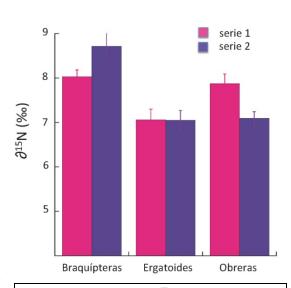


Figura - Variación en **δ**¹⁵N de las hembras (reinas) braquípteras y ergatoides, así como de las obreras de *Cataglyphis tartessica*.

preliminares de dos series experimentales. Resulta muy evidente que las reinas ergatoides, durante su vida larvaria, tienen una alimentación muy parecida a la de las obreras; siendo, en cambio, la alimentación de las reinas braquípteras más rica en proteínas. Con ello se acepta la hipótesis de que las proteínas son necesarias para el desarrollo de la musculatura torácica (que tienen las braquípteras, pero no las ergatoides ni las obreras); y se rechaza la hipótesis de que las proteínas son necesarias para el desarrollo de los ovarios, puesto que tanto braquípteras como ergatoides tienen ovarios funcionales.

Para el objetivo 2 (análisis moleculares) y el objetivo 3 (análisis morfológicos de las genitalia) se utilizarán individuos de las mismas colonias recolectadas en la RBD, así como de otras especies del mismo género recoletadas en la Península Ibérica y Marruecos.

2014/3 (Proyecto de investigación) Role of parasites on contaminant flux in aquatic ecosystems: implications for Biológical invasions in a context of global change INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sánchez Ordóñez, Marta CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC



ENTIDAD FINANCIADORA: Programa Severo Ochoa

CANTIDAD: 1500 € (Doñana), 4680 € (Total)

DURACIÓN: 01/01/2014-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: SS (salinas Sanlúcar)

RESULTADOS:

Finalmente no llegamos a muestrear en las Salinas de Sanlúcar ya que conseguimos las muestras necesarias en otras áreas de estudio (Marismas del Odiel, Cabo de Gata y Puerto de Santa María) fuera del Espacio Natural de Doñana.

2014/4 (Proyecto de investigación) Estudio integral en zonas de protección pesquera y marisquera y otras áreas marinas protegidas del litoral andaluz: Análisis y seguimiento de los recursos y actividades pesqueras de chirla y coquina en zonas de influencia de las reservas de pesca y marisqueras del litoral andaluz

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Silva Caparro, Luis

CENTRO: Instituto Español de Oceanografía. CO de Cádiz.

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la

Junta de Andalucía

CANTIDAD: 15.000€ (Doñana), 622.346,56 (Total)

DURACIÓN: 1/01/2013-31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Todo el litoral de Doñana, y el resto del litoral de Huelva,

principalmente las zonas de Reservas marisqueras. (PLA)

RESULTADOS:

El estudio de la coquina (*Donax trunculus*) en el litoral de Doñana está incluido en un proyecto más amplio que abarca la totalidad del litoral onubense, si bien, la frecuencia e intensidad de los muestreos es mucho mayor en la zona de Doñana al ser esta la que alberga el grueso de la población de coquina de la costa onubense. Este estudio tiene dos líneas de trabajo bien diferenciadas, que se complementan a su vez, al utilizarse los mismos muestreos de campo para alcanzar los diferentes objetivos. Las líneas de trabajo son las siguientes:

- 1. Llevar a cabo el seguimiento de la pesquería de coquina (*Donax trunculus*) al objeto de obtener rendimientos de los mariscadores y la estructura en tallas de la población, así como su evolución espacio-temporal.
- 2. Analizar los parámetros biológicos de la población de coquina (Donax trunculus):
 - Estudio de las pautas de crecimiento y determinación de las claves tallaedad de la población de *D. trunculus* en el Golfo de Cádiz, mediante el análisis de marcas internas y superficiales en valvas.
 - Determinación de la talla de primera madurez (L50) y potencial reproductivo de la población de *D. trunculus* en el Golfo de Cádiz, mediante técnicas histológicas y de análisis de imagen.

Tanto el seguimiento de la pesquería como el estudio biológico de la especie se están





realizando para todo el litoral onubense, donde se concentra la pesquería de coquina en el litoral del Golfo de Cádiz. Sin embargo, para el estudio biológico de la especie se han venido utilizando únicamente ejemplares capturados en el litoral de Doñana.

Para alcanzar los objetivos del estudio se han venido realizando mensualmente muestreos de coquina, uno al mes, al objeto de conocer rendimientos comerciales, abundancia y biomasa, así como la estructura en tallas comercial y poblacional. En cada muestreo han sido utilizados dos rastros de "a pie", uno de ellos con las características de malla y de separación de varillas similares a los que utilizan los mariscadores en la zona y otro arte con una red más tupida, y las varillas de la boca del arte cubiertas de malla fina. Con la primera obtenemos tallas y rendimientos comerciales, y con la segunda tallas y rendimientos poblacionales, al capturarse la práctica totalidad del rango de tallas de la población. Las pescas fueron de diez minutos y los recorridos fueron registrados en un GPS manual, al objeto de conocer el área barrida y así poder estimar la abundancia y la biomasa por unidad de superficie. En el caso del muestreo poblacional, el arrastre se realizó por duplicado.

Por otro lado, con periodicidad trimestral se realizaron esos mismos muestreos en siete puntos del litoral de Doñana con el fin de abarcar toda la costa y poder obtener cierta continuidad en los resultados. Asimismo, la distribución irregular que suele presentar este tipo de recurso, unido al cambiante relieve de la costa, hicieron necesario ampliar la frecuencia espacial de dichos muestreos. Durante los muestreos trimestrales solo se realizó una pesca comercial y otra poblacional. Además de las pescas en sí, en cada punto se tomaron los registros de parámetros oceanográficos tales como temperatura, salinidad y turbidez, entre otros, recogiéndose muestras de sedimentos para su posterior estudio granulométrico. Muestras con calicatas de 30x30 empezaron a tomarse a mediados de año en alguno de los puntos, 5 por punto de muestreo, tamizándose *in situ* las muestras con tamiz de luz de malla 1.5 mm.

Localización de los puntos de muestreo (separación de unos 4 km entre ellos):

Puntos de muestreo	Coordenadas geográficas			
Punto 1 (Punta del Cabo)	36°47'56.00N / 6°23'18O			
Punto 2 (San Jacinto):	26°50'8.33N / 6°24'38.84O			
Punto 3 (Inglesillo):	36°52'24.02N / 6°25'48.44O			
* Punto 4 (Zalabar):	36°54'37.44N / 6°27'6.51O			
Punto 6 (Torre Carbonero):	36°56'33.97N / 6°28'58.22O			
Punto 7 (Matalascañas):	36°58'23.84N / 6°30'57.59O			





El punto 4 (Zalabar) fue el elegido para la toma mensual de muestras. El resto de puntos solo se muestrearon trimestralmente, incluyendo el punto 4.

Toma de muestras:

- 1. El volumen de coquinas extraídas por arrastre osciló entre 500 y 3000 gr en cada arrastre de 10 minutos en el punto 4 a los largo de los meses. El número de individuos también fue muy variable, estimándose un rango de individuos entre 350 y 2000 coquinas, igualmente por arrastre de 10 minutos.
- 2. Para los muestreos trimestrales de todo el litoral, sin contar al punto 4, el volumen de coquinas extraídas osciló entre los 100 y 2500 gr, aproximadamente, que se corresponde con una estima del rango de individuos entre 70 y 1700 ejemplares.
- 3. Para los muestreos biológicos se tomaron mensualmente 30 ejemplares de rango de tallas entre 20-44 mm para los estudios de crecimiento y 60 ejemplares, también mensualmente, con rango de tallas entre 25-30 mm para el estudio reproductivo de la especie, todos ellos del volumen de coquinas capturadas en los arrastres con rastros de a pie.

Resultados preliminares:

- 1. A nivel espacial, los rendimientos más altos de obtuvieron en el punto 4, denominado Zalabar, y localizado aproximadamente en la zona central del litoral de Doñana, mientras que los más bajos se registraron en el punto 1, en la zona conocida como Punta del Cabo, la más cercana a la desembocadura del Guadalquivir. La características de la playa en el punto 5, favoreciendo el acumulo de cascajo, invalidaron en varios muestreos los arrastres en dicho punto.
- 2. A nivel temporal, los rendimientos más altos de obtuvieron en mayo-junio mientras que los más bajos se registraron en los meses de invierno, sobre todo en febrero.
- 3. En el punto 4, los rendimientos (kg/marea) superaron la tara establecida de 25 kg mariscador/marea desde mediados de primavera a mediados de verano con mínimos de 10-12 kg en los meses de invierno.
- 4. Importantes reclutamientos son detectados en la zona central, en torno al punto 4 de muestreo, y en el punto 7, cercano a la urbanización de Matalascañas. Si bien es mucho más fuerte este pico de reclutamiento desde mediados del verano a principios del otoño, la presencia de ejemplares pequeños se suele dar en muestras de casi todo el año como consecuencia del posible amplio periodo reproductivo de la especie, cuyo pico de puesta se estima que ocurra a finales de primavera (resultados en elaboración).
- 5. Las tallas medias de la fracción comercial estuvo en torno a los 27 mm, valor superior al registrado en las reservas marisqueras de Canela y Terrón.
- 6. Los análisis de las muestras para el estudio biológico se están desarrollando, y los resultados preliminares apuntan a una reducida talla de primera madurez (L_{50}) , en torno a los 11 mm, alejada de la talla de primera captura establecida en 25 mm de longitud antero-posterior.
- 7. Importante y continuada presencia de mariscadores ilegales es detectada en los bajos de la Punta del Cabo, los cuales acceden a la zona de marisqueo utilizando embarcaciones a motor.
- 8. Las muestras para los estudios de crecimiento se están procesando en estos momentos.





2014/5 (Proyecto de investigación) Arid Lap. Desarrollo de la metodología de un modelo meso-meteorológico predictivo

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Rus Carlborg, Guillermo

CENTRO: Universidad de Granada

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economia y Competitividad

CANTIDAD: 33.000 € (Doñana) 113.177,29 € (Total)

DURACIÓN: 01/03/2014 - 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

El proyecto se presenta al Programa FEDER-INNTERCONECTA Andalucía 2013 bajo el título "Minimización de los efectos originados por climatologías extremas sobre las infraestructuras ferroviarias de altas prestaciones localizadas en zonas áridas". El proyecto está segmentado en varios sub-proyectos, y ante la importancia de los efectos del viento, incluye como uno de los de mayor importancia el sub-proyecto denominado "DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE UN MODELO MESO-METEOROLÓGICO PREDICTIVO DE LAS CONDICIONES DE VIENTO", cuya realización corresponde a la UNIVERSIDAD DE GRANADA en colaboración con INECO y ORITIA & BOREAS S.L., Spinoff de la Universidad de Granada.

El objetivo principal de este sub-proyecto o investigación, es definir el procedimiento y metodología para la implementación de un modelo predictivo de las condiciones de viento esperadas a nivel regional, y a ser posible, vincular dichas condiciones al transporte de arena.

El modelo estadístico se calibrará a partir de la interpretación de registros de velocidad y dirección de viento obtenidos de tres fuentes independientes: una estación meteorológica instalada en el campo, la recopilación de datos de estaciones meteorológicas existentes de AEMET, y la base de datos del GFS (Global Forecasting System). El transporte de arena asociado, se calibrará con trampas de arena situadas junto a la estación meteorológica de campo.

Los datos predictivos del modelo estadístico han sido trasformados y trasportados hasta la estación meteorológica con el fin de definir el perfil vertical del viento según las condiciones locales de topografía y orografía del lugar.

Como muestra la Figura 1, las predicciones meteorológicas facilitadas por la agencia de meteorología AEMET han sido calibradas introduciendo en el modelo un mapa de rugosidad del suelo más detallado obtenido del mapa CORINE de la European Environmental Agency (EEA), NATure/LANd Cover Map (EEA, 2000) con una escala local de 250 m, mientras que los efectos topográficos locales han sido evaluados utilizando los datos de la red topográfica descargada por la Misión Topográfica de Radar NASA Shuttle (SRTM), con una resolución mayor de hasta cien (100) m horizontal y un metro vertical.

Aplicación de la metodología propuesta. Estación Doñana.

Para valorar la cualidad de los datos resultantes del modelo predictivo, la predicción de la velocidad de viento han sido comparados con mediciones atmosféricas en campo. La estación meteorológica consta de tres (3) anemómetros ultrasónicos dispuestos a distintas alturas, sensor de radiación solar, sensor de precipitación, sensor de humedad y temperatura. Estos sensores han sido instalados en una torreta de 10 m de altitud, provistos de los vientos necesarios para su sujeción y para la sujeción de los sensores. La instalación se ubicó en la Parque Nacional de Doñana, coordenadas 36°58'20.85"N y



6°29'50.28"O, conforme se ilustra en la figura 2.

Las figuras 3 y 4 muestran la distribución de los sensores en toda la longitud de la torre y en cada una de sus caras.

La instalación de la torreta meteorológica y la instrumentación se realizó en los días 17 y 18 de julio, 2014. Como ejemplo de las medidas, la figura 5 muestra los datos de viento medidos en la estación meteorológica a partir de la fecha de instalación (z=10m de altura). Como se observa en la figura, durante el periodo de medida, en la estación se han observado siete tormentas con rafagas de viento superando 15m/s.

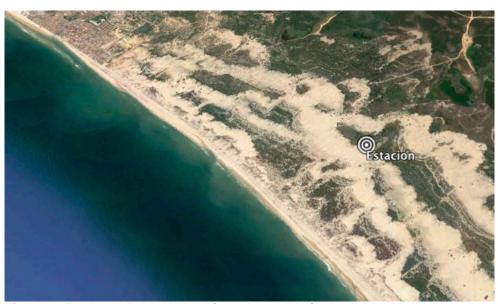
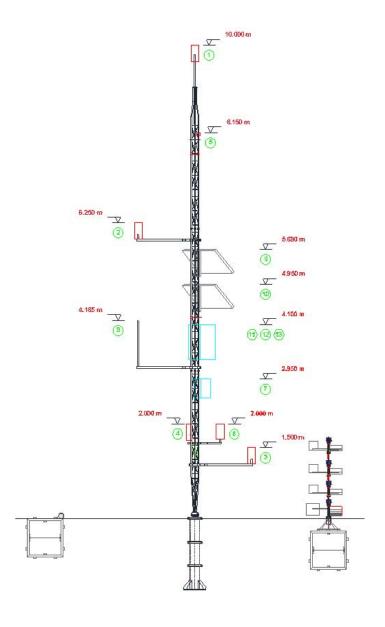


Figura 1. Esquema de la elaboración de la predicción de la velocidad de viento en el sitio.



Figura 2. Ubicación de la estación meteorológica en Doñana.





- 1. Anemómetro 1. RM YOUNG 85000 Ultrasonic Anemometer.
- 2. Anemómetro 2. RM YOUNG 85000 Ultrasonic Anemometer.
- 3. Anemómetro 3. RM YOUNG 85000 Ultrasonic Anemometer.
- 4. Sensor combinado presión atmosférico, humedad, temperatura. GEÓNICA PTH-4000
- 5. Pinarómetro. Bioscience LI-200 LI-COR
- 6. Pluviómetro. RM YOUNG 52203-20 Unheated -SS
- 7. Sistema de adquisición. Geónica SAD-Meteodata MTD-3016
- 8. Antena. GPRS BC0822-5G
- 9. Placa Solar. Artesa 140 A140P
- 10. Placa solar. Artesa 135 A135P
- 11. Sistema alimentación externa

Figura 3. Listado de los sensores instalados en la torreta meteorológica y cotas.





Figura 4. Foto de la instalación realizada en el Parque Nacional de Doñana.



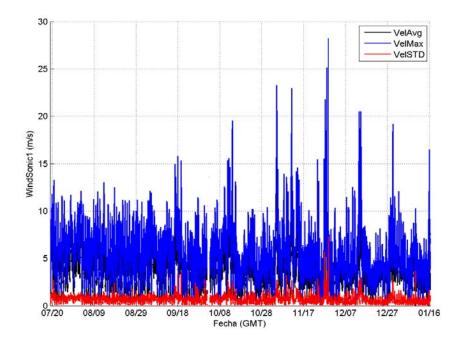


Figura 5. Velocidad media diezminutal de viento registrado en el Parque Nacional de Doñana (z=10m de altura).

Conociendo la topografía y el mapa de rugosidad del entorno de Doñana, ha sido posible derivar un perfil teórico del viento en cada dirección aplicando la salida del modelo meso meteorológico y los coeficientes de rugosidad y topografías. La metodología aplicada consiste de los pasos siguientes:

- Obtener la velocidad media del viento pronosticada a la altura z=10m en la estación de AEMET más cercana (Estación: Chipiona) Predicción horaria de la velocidad media de viento (Predicción 24 horas).
- Ajustar las predicciones de viento según la rugosidad y topografía circundante de la estación de AEMET y de la estación meteorológica de Doñana.
- Calibrar las predicciones según las velocidades históricos de viento medidas en el punto de interés.

La Figura 6 muestra los resultados del modelo de la predicción del viento (velocidad media) y la velocidad media del viento registrados en la estación meteorológica. Los resultados indican que el modelo proporciona una buena predicción de la velocidad media de viento, y reproduce con precisión las velocidades elevadas de viento, que provocan el máximo transporte de arena.

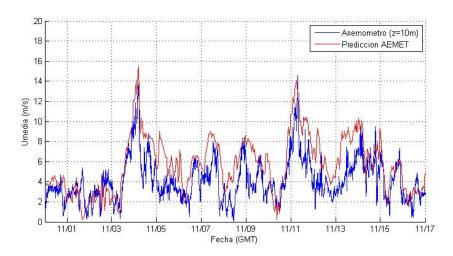


Figura 6. Predicción de la velocidad de viento y datos medios en la estación meteorológica en el Parque Nacional de Doñana (z=10m de altura). 01-17 de noviembre, 2014.

Aplicación del modelo de transporte de arena. Estación Doñana.

En el estudio de la predicción de transporte de arena, se han instalado seis trampas de arena en la estación de Doñana. Las seis trampas de arena se utilizan para la captura de arena dispersa transportada por el viento hasta una altura de 1,5m sobre el nivel del suelo. Las trampas están montadas con su propia veleta que se alinea con la dirección de viento de forma instantánea.

La Tabla 1 muestra el análisis granulométrico de las partículas de arena en la estación meteorológica. En base al análisis, se asume que la arena de la estación tiene un diámetro medio de, d=0.25mm.

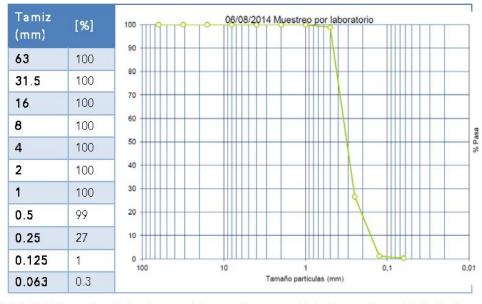


Tabla 1: Análisis granulométrico de arena de la estación meteorológica (Parque Natural de Doñana)

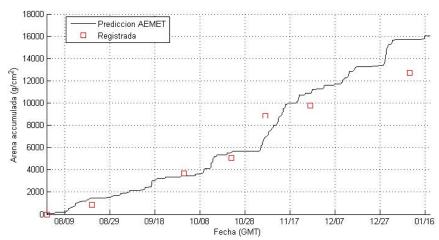


La predicción del transporte de arena se determina aplicando el modelo de Hsu (1974), utilizando la velocidad media diezminutal de viento proporcionado por el modelo meso-meteorológico:

$$q=1.16{\times}10^{-4}\overline{U}^{2}\,(\frac{g}{cm}/s)$$

En La figura 7 se puede observar la comparación de la acumulación de arena calculada por el modelo predictivo y los registros periódicos de las trampas. Se asume que no hay transporte de arena durante periodos de precipitación y las cinco horas siguientes.

Se puede observar como durante el primer periodo del verano, la ligera fluctuación de la velocidad del viento (menor de 10m/s) da lugar a una acumulación regular de arena en las trampas que se aproxima bastante fielmente a la predicha por el modelo. Cabe notar que el movimiento real de arena durante los días de invierno resulta en acumulaciones menores a las estimadas por el modelo. Consecuentemente, la próxima iteración del modelo será el análisis de esta desviación, principalmente debido



a la relación entre la precipitación y la temperatura atmosférica, y la calibración del tiempo necesario para secar la capa superior de la arena.

Figura 7. Acumulación de arena proporcionada por el modelo predictivo.

2014/6 (Proyecto de investigación) Jerarquías competitivas, heterogeneidad ambiental y el mantenimiento de la diversidad de especies

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Godoy del Olmo, Oscar

CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS), CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Asociación Española de Ecología Terrestre. Ayuda a la investigación para jóvenes investigadores

CANTIDAD: 2.000€

DURACIÓN: 01/04/2014-31/07/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: El estudio se pretende llevar a cabo en la zona delimitada CAR=Caracoles junto a la carretera que conduce al centro de interpretación de José Antonio Valverde. Esta zona seleccionada de una extensión de una hectárea es una zona antigua de cultivo que fue restaurada en 2004 y sobre la que crece una

comunidad de plantas arvenses dominada por especies anuales. La localización exacta en coordenadas UTM según Google Earth sería 37° 4.443′, -6° 17.978′

RESULTADOS:

Durante el año 2014 se ha establecido un experimento de campo para medir las dinámicas poblacionales y relaciones de competencia en 20 especies anuales que crecen de manera natural en la finca Caracoles. El objetivo es determinar las diferencia de nicho y de capacidad competitiva entre especies que determina su coexistencia y por lo tanto los distintos niveles que se observan de diversidad biológica en función de la variabilidad ambiental. Los resultados obtenido serán determinantes para entender como se mantiene la coexistencia de especies en una de las zonas más elevadas de diversidad vegetal del Entorno Natural de Doñana. Para poder establecer el experimento se realizaron los siguientes pasos. Primero, desde principios de Primavera (Marzo) hasta mediados de Otoño (Octubre), se recolectaron semillas (entre 200-500 madres) de las especies de la Tabla 1

Beta macrocarpa	Polypogon_maritimus		
Bupleurum semicompositum	Polypogon_monspeliensis		
Chamaemelum fuscatum	Ranunculus peltatus		
Coronopus squamatus	Sagina apetala		
Frankenia pulverulenta	Salsola soda		
Hordeum marinum	Scorzonera laciniata		
Leontodon maroccanus	Sonchus asper		
Medicago polymorpha	Spergularia nicaeensis		
Melilotus indicus	Spergularia rubra		
Plantago coronopus	Suaeda splendens		

Tabla 1. Especies consideradas para investigar el mantenimiento de la biodiversidad en el Entorno Natural de Doñana.

Se separaron las semillas del resto de material vegetal y se determinó su tasa de viabilidad siguiendo experimentos controlados en cámaras de germinación y con ácido gibelérico. Segundo, en noviembre de 2014 con el inicio de las primeras lluvias otoñales se sembraron en el campo 100 semillas viables por especie en 20 parcelas distintas para medir tasas de germinación. Junto a estás siembras se enterraron en mallas vegetales 100 semillas viables por especie para medir tasas de viabilidad de semillas en el siguiente año. Finalmente se establecieron 9 parcelas de muestreo de 8,5x 8,5 m donde se medirán las relaciones de competencia durante el año 2015. Estas relaciones de competencia se medirán como la producción de semillas por individuo en función del número e identidad de vecinos en un radio de 10 cm. Tercero, acoplado a este diseño experimental se han medido desde Octubre de 2014 la variabilidad en las condiciones de humedad y salinidad del suelo cada 15 días y se seguirá de la misma manera durante 2015 hasta que termine el experimento. Se espera que para finales de Otoño de 2015 se hallan recogido todos los datos experimentales y se publiquen al menos dos publicaciones científicas de alto nivel en el primer tercio del año 2016.

2014/7 (Prospección) **Traveling in a changing world: response strategies of shorebird migration to environmental changes**INVESTIGADOR PRINCIPAL: Guillaume, Gélinaud



CENTRO: Réserve Naturelle des Marais de Séné, France

ENTIDAD FINANCIADORA: Réserve Naturelle des Marais de Séné

CANTIDAD: 3.000 €

DURACIÓN: 06/03/2014-10/03/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma y Salinas de Sanlucar

RESULTADOS:

The winter monitoring of avocets in the iberian peninsula is a part of a long term study of the avocets breeding along the french Atlantic coast. The 2014 campaign allowed us to make 46 resightings among them 9 in the natural reserve of Doñana. These birds came from the four main breeding sites of the French Atlantic coast, all these sites are involved in the same ringing schema. Actually, after two years, we notice that wetlands in the natural reserve of Doñana are important for the wintering of avocets. Specially the fish farm of Veta la Palma where winter counts showed, even if inter-annual variation can be wide, that an important part of the west palearctic population is attracted by this area. Actually, after two years, we notice that wetlands in the natural reserve of Doñana are important for the wintering of avocets we ringed (20% of the bird we but also for the whole population. Specially the fish farm of Veta la Palma where winter counts showed, even if inter-annual variation can be wide, that an important part of the west palearctic population is attracted by this area. Veta la Palma is a huge area with very large ponds that offer a wide range of habitat conditions specially in term of water level management. This create predictable and suited conditions for a variety of birds like waders and waterbirds, which can explain the attractivity of this particular site. But the life histories of observed birds (see joined documents) show movement during winter or inter-winter between Portuguese estuaries (Tagus) and Doñana and also with southern sites as in Morocco (see bird WGf/NOW). The wetlands of Doñana natural reserve constitute wintering areas for migratory avocets from the north of Europe and probably a large part of the Spanish breeding population. These sites are also migration stops for birds wintering in the south west of Africa.

Date	Hr	City	City	PR	Country	LAT	LON
2014-	18:30	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8363551972	-
03-11		Algaida	BARRAMEDA				6,3403129578
2014-	18:30	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8363551972	-
03-11		Algaida	BARRAMEDA				6,3403129578
2014-	18:30	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8363551972	-
03-11		Algaida	BARRAMEDA				6,3403129578
2014-	09:00	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8355308565	-
03-12		Algaida	BARRAMEDA				6,3417291641
2014-	09:00	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8355308565	-
03-12		Algaida	BARRAMEDA				6,3417291641
2014-	09:00	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8355308565	-
03-12		Algaida	BARRAMEDA				6,3417291641
2014-	09:00	Salines La	SANLUCAR-DE-	Cadiz	Spain	36,8355308565	-
03-12		Algaida	BARRAMEDA				6,3417291641
2014-	10:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9806516327	-6,271905899
03-07		Palma					
2014-	10:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9806516327	-6,271905899
03-07		Palma					
2014-	10:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9806516327	-6,271905899
03-07		Palma					



2014-	09:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9645691853	-
03-10		Palma					6,2455558777
2014-	14:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9601205404	-
03-10		Palma					6,2304067612
2014-	10:30	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9823634504	-6,26516819
03-10		Palma					
2014-	16:00	Veta La	ISLA-MAYOR	Sevilla	Spain	36,9448157665	-
03-10		Palma			-		6,2208366394

2014/8 (Proyecto de investigación) Plasticidad en el desarrollo de larvas de anfibios: mecanismos y consecuencias ecológicas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gómez Mestre, Ivan CENTRO: Estación Biológica de Doñana. CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

CANTIDAD: 71.000€

DURACIÓN: 01/03/2014-31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio serán los humedales del Parque Nacional de Doñana, especialmente sus lagunas temporales y zacallones. Las zonas más

frecuentadas serán RBD, PUN, MAR, PIN, CAR.

RESULTADOS:

En 2014 llevamos a cabo dos experimentos de laboratorio dirigidos a descubrir los principales mecanismos reguladores de la plasticidad en el desarrollo en larvas de anfibio. El primer experimento fue diseñado para determinar el papel de la hormona glucocorticoide corticosterona en la respuesta de las larvas de Pelobates cultripes a dos riesgos ambientales frecuentes: la presencia de depredadores y la desecación de la charca. Para ello expusimos a las larvas de P. cultripes a la presencia/ausencia de depredadores enjaulados (de manera que los renacuajos podian detectar su presencia químicamente, pero no podían ser atacados) y a volumen constante de agua o volumen reducido para simular la desecación de la charca. Además, cruzamos estos tratamientos con la adición exógena en el agua de corticosterona o de un bloqueante de la síntesis de ésta (metirapona). Al término del experimento se eutanasiaron los renacuajos y estamos en proceso de determinación de los niveles hormonales. Atendiendo al comportamiento y a los cambios inducidos ambientalmente en la morfología de los renacuajos, hemos podido comprobar que en ambos casos la respuesta en el desarrollo de los anfibios está mediada por la corticosterona. Para este experimento se emplearon 170 larvas de P. cultripes.

También realizamos un segundo experimento en el que evaluamos el papel de los cambios en la metilación del ADN como mecanismo regulador de la plasticidad fenotípica. Para ello expusimos a algunas larvas de *P. cultripes* a un bloqueante de la metilación (5-azacitidina) y luego los expusimos a la presencia/ausencia de depredadores enjaulados, manteniendo larvas no tratadas como controles. Estamos aún haciendo determinaciones moleculares del grado de metilación, pero de manera preliminar observamos un bloqueo parcial del fenotipo antidepredador cuando bloqueamos la metilación del ADN. Para este experimento empleamos 80 larvas de *P. cultripes*.



2014/9 (Proyecto de investigación) Experimento de campo sobre la relación entre la hormiga argentina y las ectomicorrizas. Alteraciones biogeoquímicas mediadas por aves en ecosistemas terrestres mediterráneos (BIOGEOBIRD)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angulo Aguado, Elena; García Fernández, Luis Ventura CENTRO: Estación Biológica de Doñana e Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (Junta de Andalucía)

CANTIDAD:

DURACIÓN: 01/01/2014 - 31/12/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana y el Pinar de la Algaida y el

Puntal.

RESULTADOS:

Las semillas de *Cistus salvifolius* se sembraron a finales de febrero en las cámaras climáticas de la EBD, controlando el sustrato (una mezcla de arena lavada – silícea – y turba en proporción 3). A principios de mayo, cuando la mayoría de las plántulas tenían ya dos hojitas se inocularon artificialmente y en condiciones controladas un cóctel de varias de las especies de ectomicorrizas más frecuentemente identificadas en los alcornoques de la RBD que también se asocian a las raíces de especies de matorral como *Clstus salvifolius*.

El proceso fue lento y sólo hacia finales de junio conseguimos que las plántulas tuvieran un tamaño adecuado para transplantar. En ese momento, con las condiciones de calor en el campo no se preveía una supervivencia de las plántulas asociadas a la hormiga argentina sino al calor estival, por lo que se decidió que las plántulas pasasen el verano y hasta la primavera siguiente en las cámaras de la EBD, momento en el que se pretende realizar el trasplante al campo.

2014/10 (Proyecto de investigación) Monitorización hidrológica y modelización de la relación laguna-acuífero en humedales de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (Lagunas de los mantos eólicos de Doñana)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Rodríguez Rodríguez, Miguel

CENTRO: Universidad Pablo de Olavide

ENTIDAD FINANCIADORA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL

GUADALQUIVIR CANTIDAD: 17.600 €

DURACIÓN: 01/05/2014 - 31/12/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio se circunscribe a las cuencas vertientes de las lagunas de Zahíllo, Santa Olalla y el Sopetón, situadas sobre los mantos eólicos de Doñana.

de Donana.

RESULTADOS:

Las labores realizadas hasta enero de 2015 en el marco del proyecto han sido las siguientes:

1. Establecimiento de las cuencas y subcuencas hidrológicas de las principales lagunas temporales, desde la Laguna el Brezo hasta la laguna del Sopetón,



mediantes el análisis de datos morfométricos de estas MAS seleccionadas con MDT (ver Anexo 1)

- 2. Instalación de 3 sensores de medida trihoraria de nivel piezométrico y temperatura del agua (Mini-Divers) en 3 piezómetros someros (2 m máximo) en la sub-cuenca vertiente del sistema Dulce Santa Olalla Las Pajas, con objeto de analizar la escorrentía generada en las cuencas vertientes a las lagunas mediante estos sensores.
- 3. Instalación de un sensor CTD Diver de medida trihoraria de la temperatura del agua, nivel y salinidad (CE) en la regleta de medida de la laguna de Santa Olalla. Se analizarán series temporales ininterrumpidas de datos trihorarios de evolución de la lámina de agua en esta laguna, así como las variaciones de salinidad asociadas a los cambios de almacenamiento de agua.
- 4. Instalación de un sensor de presión atmosférica y temperatura del aire trihoraria en la caseta meteorológica del Palacio de Doñana para compensar la deriva de presión y corregir los datos de nivel, tanto en la laguna como en los piezómetros.
- 5. Campaña de medidas de CE, temperatura y pH del agua durante la jornada de instalación de estas infraestructuras de control hidrológico (08/01/2015).

Los resultados serán claves para poder interpretar cómo interaccionan estos sistemas lagunares con las masas de agua subterránea sobre las que se sitúan.

2014/11 (Proyecto de investigación) Origen de tortugas marinas en el Golfo de Cádiz y Mar de Alborán

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Marco Llorente, Adolfo CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios CANTIDAD: 2.000 € (Doñana), 5.000 € (Total)

DURACIÓN: 01/04/2014-31/12/2016

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Toda la costa del Espacio Natural y el resto de la costa del

litoral andaluz

RESULTADOS:

No hay ningún resultado ya que el proyecto precisa de la toma de muestras por las personas que gestionan los varamientos de tortugas, pero no me han enviado ninguna muestra y por tanto no se ha analizado nada.

2014/12 (Prospección) Polarisation vision in the fiddler crab Uca tangeri

INVESTIGADOR PRINCIPAL: How, Martin J

CENTRO: University of Bristol

ENTIDAD FINANCIADORA: University of Bristol

CANTIDAD:

DURACIÓN: 31/05/2014 - 05/06/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Unsure at this early stage, but any areas that are easy to

access and contain *Uca tangeri* populations. Possibly SS or VET

RESULTADOS:



I visited Donana National Park in June 2014 to investigate whether it would make an appropriate field site for research on the polarization vision system of the fiddler crab *Uca tangeri*. During the visit I stayed in Sanlucar, and spent a morning with one of the park rangers exploring the region alongside the Guadalquivir River. We found several sites with populations of fiddler crabs, but unfortunately, none that were appropriate for my fieldwork. I also explored alternative sites along the Costa del Luz, and found an ideal location at the village of El Rompido, close to the Portuguese border. Here I found very large colonies of crabs on large, flat expanses of mudflat within easy access of the village. As a result I aim to conducting future research in El Rompido rather than at Donana. I would like to thank the staff for all their help investigating Donana as a potential site.

2014/13 (Prospección) Estudio piloto sobre coloración de huevos en aves larolimícolas

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Aguilar Amat Fernández, Juan

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios

CANTIDAD: 150 €

DURACIÓN: 01/06/2014-31/07/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma

RESULTADOS:

Por parte del Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales EBD-CSIC se recogieron huevos abandonados, en una colonia de gaviota picofina *Chroicocephalus genei* en Veta la Palma, con la finalidad de establecer si la coloración de los huevos afecta a la temperatura que alcanzan éstos cuando los nidos no están atendidos por los adultos y los huevos reciben radiación solar directa.

Se midió la temperatura en 12 huevos de nidos distintos cuando los huevos estuvieron expuestos al sol, encontrándose que en las motas se alcanzaban valores mayores que en el fondo (más claro) de los cascarones.

2014/14 (Prospección) Contribution to the knowledge of the Orthoptera of Donana Natural Area

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Kleukers, Roy CENTRO: Naturalis Biodiversity Centre

ENTIDAD FINANCIADORA: Naturalis Biodiversity Centre

CANTIDAD: 2000 €

DURACIÓN: 11/05/2014-14/05/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: samples in whole area

RESULTADOS:

We have visited 15 localities within Donana NP in the period 11-14 May 2014. In total we found at least 24 species of Orthoptera. The localities are summarised in the report. Some of the identifications need to be confirmed. Some of the material will be analysed in the DNA barcoding project of Naturalis (Leiden).



In comparison to a previous survey (Ana Mª Cárdenas, project number 21/98) we found the following additional eight species:

- Chorthippus apicalis
- Eumodicogryllus bordigalensis
- Melanogryllus desertus
- Modicogryllus bordigalensis
- Modicogryllus cf. theryi
- Oecanthus dulcisonans
- Svercus palmetorum
- Trigonidium cicindeloides

The most interesting finds are the crickets *Modicogryllus* cf. *theryi*, *Svercus* palmetorum and *Oecanthus dulcisonans*. We are discussing the possibility to publish a paper on the first species with Pedro Cordero of the Grupo de Investigación de la Biodiversidad Genética y Cultural (Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos) in Ciudad Real.

2014/16 (Prospección) Identificación de los invertebrados responsables de puestas sobre galápagos

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz Paniagua, Carmen

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios

CANTIDAD: 1.500 €

DURACIÓN: 27/05/2014-29/05/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Lagunas Dulce y Sta. Olalla en la RBD

RESULTADOS:

Esta investigación se refiere a un corto periodo de captura de galápagos en las lagunas de Santa Olalla y Dulce, tras observarse la proliferación de puestas de coríxidos sobre el caparazón de los galápagos.

En colaboración con el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la Estación Biológica de Doñana, colocamos nasas en la laguna de Santa Olalla y en la laguna Dulce, en las que capturamos en total 48 y 9 *Mauremys leprosa* en las respectivas lagunas. El 75% de los galápagos capturados en Santa Olalla mostraron puestas de coríxidos y coleópteros en el caparazón. Estos resultados se atribuyen a la gran concentración de estas especies en la laguna en un año en que la gran mayoría de los cuerpos de agua del Parque no se han inundado, y se asocia también al mal estado en que se encontraba esta laguna, sin vegetación acuática, reduciéndose la disponibilidad de lugares de puesta de coríxidos y coleópteros acuáticos.

2014/17 (Proyecto de investigación) Desarrollo de una herramienta integrada para la evaluación y la monitorización de los recursos marisqueros (BIVATIC)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fernández Rodríguez, Luis

CENTRO: Universidad de A Coruña

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación Biodiversidad

CANTIDAD: 7.600€ (Doñana), 138.810€ (Total)

DURACIÓN: 01/07/2014-31/10/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional





RESULTADOS:

El proyecto se ha desarrollado entre los meses de mayo y diciembre de 2014.

El objetivo relativo a la actividad desarrollada en el Espacio Natural de Doñana es la generación de una cartografía base mediante conocimiento ecológico tradicional (CET), que constituye una fuente de información fundamental para la caracterización inicial del banco marisquero de coquina de la Reserva de la Biosfera de Doñana, y para su futura puesta en valor. Este conocimiento abarca aspectos tan diversos como la estrategia de explotación del banco marisquero, la manera en la que el mariscador gestiona y organiza sus recursos, la evolución temporal del banco y la variabilidad espacial en diferentes aspectos de la biología del recurso.

Dadas las características del proyecto, no se ha realizado ningún muestreo biológico del que se deba informar, ni existe ningún tipo de publicación técnica o científica (paper, informe, tesis, etc.). En este momento nos encontramos elaborando el informe final del proyecto, que incluye la cartografía basada en el CET de los agentes implicados en el marisqueo de coquina en el Espacio Natural de Doñana.

2014/19 (Proyecto de investigación) WETFORSIG - Spatio-temporal vegetation signals of global change in Doñana wetland forests

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Rodríguez González, Patricia María

CENTRO: Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

ENTIDAD FINANCIADORA: Transnational Access to Research Infrastructures activity in the 7th Framework Programme of the EC under the ExpeER project CANTIDAD:

DURACIÓN: 21/07/2014-07/08/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: ROC (Arroyo de la Rocina), SOT (Soto Chico y Soto Grande), DOM (Eucaliptal de Domeq), Suroeste de CR (Coto del Rey), MG (Matasgordas), MIM (Mimbrales), NAJ (Najarsa)

RESULTADOS:

Our research pursues characterizing the spatial and temporal variation trends in the community structure and in the ecophysiological processes occurring in Southern European

wetland forests in order to identify indicators of the whole ecosystem vulnerability. Specifically, the present project (ExpeER) aims at:

- Maintaining a long-term monitoring of riparian vegetation based on the established network of permanent plots in Doñana National Park (DNP) wetland forests to track plant community responses and functional relationships of foundation tree species to environmental change;
- 2. Identifying spatio-temporal vegetation patterns and spectral signatures for the main foundation tree species by means of remote sensing;
- 3. Developing and testing novel upscaling methods for vegetation structure and dominance:
- 4. Consolidating the scientific collaboration with EBD researchers, particularly LAST.

STUDY AREA: Arroyo de la Rocina

Objective 1. Long-term monitoring of riparian vegetation



We are carrying out quinquennial inventories of foundation tree populations (*Fraxinus angustifolia* and *Salix atrocinerea*) and forest plant communities' composition and structure since 2004 in an established network of 11 200m2 permanent LTSER plots within DNP floodplain forest area (attached shapefile Obj1). The long-term monitoring program includes: floristic relevés, tree inventories (tree height, number of dead and alive stems per tree, stem diameters, architectural parameters) and local environmental variables (geomorphic, soil parameters and water level in summer).

Our field data revealed temporal shifts in forest composition and structure. For the period 2004-2010, we registered (i) a general decrease in stems/ha particularly in *Salix* and (ii) opposite temporal trends in Basal Area (m2/ha) across species with increase in *Fraxinus* and decrease in *Salix* dominated plots. These results suggest a forest senescence tendency in DNP wetland forests, together with an inversion trend in tree dominance, likely associated to changes in hydrology regime and intense herbivory damages observed on *Salix* young vegetative stems leading to large mortality and unsuccessful population regeneration in *Salix* populations.

Objective 2. Spatio-temporal vegetation patterns and spectral signatures

Aiming at characterizing both spectral and temporal signatures for the floodplain forest dominant species our approach used different data sources. We identified temporal NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) patterns and spectral signatures for the main tree species by means of a Landsat time series of images (1984-2014) and AHS (Airborne Hyperspectral Sensor) 2013 images (similar flight campaigns are also available for 2004, 2005, 2008, 2010, and 2011). We used 42 ground-truth locations (attached shapefiles Obj2A y Obj2B) across the wetland forest of Arroyo de la Rocina, where LAI was measured by means of AccuPAR LP-80 ceptometer (Decagon Devices, Pullman, WA, USA) and ancillary structural information was registered.

Preliminary results showed that spectral and temporal signatures of dominant species were found different enough suggesting a good potential for mapping historical changes in species distribution and enabling the interpretation of spatio-temporal adjustments associated either with forest natural dynamics or disturbances. Temporal signatures showed clear phenological differences between both species, *Salix* showing largest vegetative period than *Fraxinus*. Phenological signature should enhance species identification and long-term structural changes detection. Also, separability between the two species spectra was evidenced in spite of LAI and percent cover variation among study sites.

Objective 3. Novel upscaling methods for vegetation structure and dominance

The third objective involves developing and testing a sampling design for the intermediate scale remote sensing of vegetation across the Doñana wetland forests, using the unmanned aerial vehicle (UAV) recently acquired by LAST-EBD. With this methodology we intend to track tree species phenology and study vegetation properties which are not properly detected by coarser resolution methods (such as Landsat TM images), or too expensive by exclusively ground based approaches. Specific objectives are, as follows:

- Develop a spectral methodology for flowering detection and sex identification on the dioecious trees, in order to (i) characterizing sex ratio from multispectral images captured by UAVs, (ii) testing the ability to quantify flower production from images, (iii) track variations in flowering time, (iv) characterizing the spatial pattern of individuals from sizes, shapes and orientation of male and female tree canopies.
- Establish and apply a survey protocol for the remote sampling of conspecific dominated areas, to reinforce the field validation of the preliminary temporal



signatures of NDVI variation. In *Salix*, the sex identification is only possible during the short flowering period (aprox 1 month), due to lack of sexual dimorphism from vegetative characters. Given that the UAV was unavailable during the ExpeER access (performed in July-August 2014) and in order to match *Salix atrocinerea* flowering period, this objective is planned for February 2015.

Objective 4. Consolidating the scientific collaboration with EBD researchers

The access to ICTS-RBD allowed reinforcing the collaboration with the Natural Processes Monitoring Team. The present project provided data useful for the improvement of monitoring protocols specific for wetland forest vegetation composition and structure of interest for the Natural Processes Monitoring Team. The collaborations were consolidated within the LAST group with both Ricardo Diaz Delgado and David Aragonés, who provided equipment support and useful information to carry out the fieldwork and remote sensing approaches.

2014/20 (Proyecto de investigación) Alteraciones Geoquímicas en Suelos Afectados por el Fuego (GEOFIRE)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Pérez, José Antonio CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, IRNASE ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad

CANTIDAD: 5353,43 € (Doñana), 37.440 € (Total)

DURACIÓN: 17/09/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO:

CGU Casa del Guarda. DOM Eucalitpal de Domec. EMP Empetrol. HIN Marisma de Hinojos. LOB El Lobo. MAR Marismillas. MIM Los Mimbrales. NAJ Najarsa. NUE Las Nuevas. PIN Pinar del Faro. SAL Salinas. SOT Los Sotos. PUN El Puntal. RBD Reserva Biológica de Doñana. RBG Reserva Biológica del Guadiamar

RESULTADOS:

Se realizó la toma de muestras de suelo en los primeros centímetros (0-5 cm) bajo diferentes tipos de vegetación (*Pinus pinea, Juniperus spp, Quercus spp, Halimium halimifolium* y *Erica arborea*) y zonas afectadas por incendios en los últimos 10 años. Actualmente nos encontramos en el periodo de análisis de las muestras y ya se han obtenido algunos resultados preliminares prometedores que estamos preparando y que presentaremos en varias comunicaciones a dos importantes congresos internacionales.

2014/21 (Proyecto de investigación) Puesta en valor del papel de la acuicultura en el fomento de la diversidad ornitológica en el contexto de la Red Natura 2000 (AQUABIRD 2000)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Muñoz Arroyo, Gonzalo

CENTRO: Universidad de Cádiz.

ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación Biodiversidad CANTIDAD: 97.746,29 € (Total), Doñana (48.873,15 €)

DURACIÓN: 10/07/2014-31/12/2014 ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma

RESULTADOS:





El objetivo general del proyecto AQUABIRD 2000 es identificar y poner en valor el capital natural y los servicios ecosistémicos que proporcionan las aves acuáticas en zonas donde se desarrollan modelos de acuicultura sostenible. A partir de este objetivo, pretendemos poner en valor los aspectos positivos y ofrecer soluciones para mitigar los impactos negativos.

El proyecto se ha desarrollado en dos comunidades autónomas, como referencia de dos modelos de acuicultura diferenciados: la finca de Veta la Palma, ubicada dentro del Espacio Natural Doñana, en Andalucía y las instalaciones de engorde en jaula en la franja litoral de la región de Murcia.

Servicios ecosistémicos generados por la acuicultura

- Se han identificado 18 servicios ecosistémicos relacionados con zonas de humedales, 15 de ellos son generado o potenciados por las actividad acuícola. De estos 15 servicios, 9 están directamente vinculados a la presencia de avifauna en las instalaciones de acuicultura.
- Diversos estudios muestran el importante papel que desempeña la acuicultura en diferentes espacios de la Red Natura 2000, contribuyendo a la generación o mantenimiento de diferentes servicios ecosistémicos.
- Concretamente, diversos trabajos científicos realizados en las instalaciones de acuicultura, en la finca de Veta la Palma, ponen de manifiesto el valor ecológico y ambiental que esta actividad proporciona al medio natural, constituyendo un enclave singular dentro del Espacio Natural de Doñana.
- La acuicultura en jaulas flotantes en mar abierto, por su lado, genera un efecto de atracción de fauna silvestre relacionado especialmente con los recursos tróficos excedentes, lo que puede jugar un papel muy importante en la conservación de especies amenazadas como el paíño europeo.

El papel de la acuicultura sostenible en el mantenimiento de la diversidad ornitológica: el caso de Veta la Palma

- Las instalaciones de acuicultura de Veta la Palma, siendo un hábitat manejado por el hombre de manera artificial, juega un papel fundamental en el mantenimiento de las aves acuáticas en el contexto del Espacio Natural Doñana, con más de 100 especies censadas y más de 80 de ocurrencia regular, y albergando más del 60% de las aves durante la invernada y más del 80% durante la migración post-nupcial.
- En cría, Veta la Palma acoge a 15% de las aves reproductoras y a más del 70% de las cercetas pardillas de Doñana.
- Veta la Palma alberga alrededor del 10% del total de las especies de aves acuáticas censadas en Andalucía durante la invernada y la reproducción, destacando, entre las especies protegidas, el pato colorado (40% de la población andaluza), la cerceta pardilla (46%) y la pagaza piconegra (24%).
- Veta la Palma alberga el 31% de las agujas colinegras censadas en España durante la invernada, y el 20% de los fumareles cariblancos. En cuanto al periodo reproductor, destaca la gaviota picofina con un 25% y la cerceta pardilla con casi un 15%.
- En un contexto europeo, destacan la cerceta pardilla con un 60% de la población europea estimada o la avoceta, aguja colinegra, flamenco común y la cigüeñuela con porcentajes cercanos al 25%.



- Los grupos tróficos de aves mejor representados en la Veta la Palma fueron las aves sondeadoras y las vadeadoras, con valores promedio del 90 y 74% respectivamente; para las ictiófagas en general, como promedio el 50% de las poblaciones de Doñana se localizaron en esta zona, llegando a albergar a más del 60% en el caso del Cormorán Grande.
- Las instalaciones acuícolas de Veta la Palma suministran servicios relacionados con la avifauna más allá de mantener y alimentar elevadas poblaciones de aves que comen peces, sino que realiza una función más general, manteniendo elevadas poblaciones a nivel global de un buen número de especies de aves, y proporcionando elementos esenciales a estas especies a lo largo de su ciclo vital, como zonas de descanso y alimento, refugio frente a depredadores o áreas idóneas para la reproducción. La mayoría de estas especies están protegidas por instrumentos de la Unión Europea, y es nuestra responsabilidad como ciudadanos de la UE su protección.
- Las instalaciones acuícolas de Veta la Palma constituyen por tanto el enclave más importante para las aves de Doñana y un hábitat complementario o alternativo a sus ambientes naturales y puede jugar un papel fundamental como factor de amortiguación frente a un escenario de cambio climático que conlleve la pérdida de zonas naturales a nivel europeo.

Análisis del capital natural asociado a la conservación de la diversidad ornitológica

- Asumiendo un potencial de 56.500 visitas al año para la finca Veta la Palma, el cobro de una entrada de 9 € por visita podría suponer un ingreso máximo potencial del propietario de 274.329 €, equivalentes a 24,28 € por hectárea.
- Los resultados del experimento de elección indican que los atributos valorados en el programa de biodiversidad son fundamentalmente las especies de avifauna, siendo las especies con un mayor grado de protección las más valoradas (la cerceta pardilla está valorada por encima de las otras especies presentadas)
- Los valores de diversidad de la avifauna asociados a los humedales de Doñana que se podrían recaudar con una tasa de conservación a cobrar en un solo año (valor capital) dirigida a la población andaluza oscilarían entre 3.111 € por hectárea y 5.546 € por hectárea dependiendo de la especie a la que iría dirigido el supuesto programa de conservación y de los usos desplazados.
- La conclusión empírica fundamental de este trabajo, es que tanto los visitantes a los espacios del entorno de Doñana como la población andaluza en general valoran positivamente los servicios ecosistémicos de tipo recreativo y de biodiversidad asociados a los humedales de estos espacios, y están dispuesto a contribuir (pagar) para su provisión y conservación.

2014/22 (Proyecto de investigación) Invasión de ecosistemas fluviales por el cangrejo rojo americano: mecanismos responsables de su éxito invasor y consecuencias a nivel eco-evolutivo y socio-económico

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sánchez Ordóñez, Marta

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía CANTIDAD: 46.250 € (Doñana) 185.000 € (Total)

DURACIÓN: 15/09/2014-15/05/2018

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana



RESULTADOS:

Por el momento el trabajo realizado en el marco del proyecto señalado se limita a tareas de organización (reuniones, puesta a punto de protocolos, etc) sin que se haya realizado ninguna captura.

2014/23 (Proyecto de investigación) Ensayos y Estudios de Arthrospira platensis

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Llinares Pinell, Francisco

CENTRO: Universidad CEU San Pablo

ENTIDAD FINANCIADORA: Convenio de colaboración entre la Universidad San

Pablo-CEU y Algas del Mediterráneo S.L. CANTIDAD: 200 € (Doñana) 87.860 € (Total)

DURACIÓN: 13/10/2014-14/10/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Laguna Dulce y Laguna Santa Olalla

RESULTADOS:

Pendiente de inicio de ejecución

2014/24 (Proyecto de investigación) Consequences from wintering in Europe for the population dynamics of Limosa limosa limosa

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Fédération Nationale des Chasseurs de France

CANTIDAD: 135.000 €

DURACIÓN: 01/09/2014-01/09/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma, Caracoles, Entremuros, Las Nuevas, Cangrejo, Marisma del Guadiamar, Marilópez, Gallega, Hinojos y Marisma del Rocio

RESULTADOS:

Mediante la información proporcionada en los conteos mensuales de los censos aéreos sobre la Aguja Colinegra *Limosa limosa* y el uso de distintos métodos de marcaje en los individuos (anillas de colores y emisores satélites), este proyecto tiene como objetivos principales conocer la fenología y uso del hábitat de la especie en Doñana. Además, en colaboración con la Universidad de Groninga (Países Bajos) buscamos determinar estrategias de migración, flexibilidad, supervivencia y eficacia biológica. El análisis de isótopos estables (C, H y N) en plumas primarias será usado paralelamente como metodología para determinar las estrategias de migración individualizada en una población reproductora de Frisia (Países Bajos).

Desde el comienzo del proyecto se ha avanzado en varios aspectos. Durante las salidas al campo, se han observado hasta 253 individuos marcados en 560 observaciones, procedentes de la población holandesa de Frisia. En menor proporción se han observado individuos de otras poblaciones de países como Alemania, Bélgica, Islandia o Francia. Esta información permitirá discriminar, para este año 2014, aquellos individuos que pasen el invierno en Doñana de los que no la pasan.

En cuanto al estudio del uso del hábitat de la especie en Doñana, se han empezado a filtrar los datos de individuos marcados con emisores satélites (24) y se ha procedido a



su análisis. Se ha calculado el área que usan de forma individualizada en Doñana tanto por el día como por la noche, durante el periodo post-nupcial 2013 y 2014, con el fin de determinar si hay diferencias en el uso del hábitat en estos dos periodos. También se analiza la diversidad de hábitats que usan y las distintas formas de uso de Doñana en base a la estrategia de migración de los individuos.

Por último, para determinar la estrategia de migración de individuos de la población Frisia, en primer lugar hemos terminado este año con el análisis de isótopos de C, H y N en plumas primarias crecidas en Doñana durante el año 2012, plumas primarias de individuos que pasaron el invierno en Doñana 2012 y plumas de individuos de los cuales se tiene constancia que pasaron el invierno en África 2012 y 2013. Como resultados preliminares hemos encontrado diferencias en los valores de los elementos de los distintos grupos de plumas, lo cual será relevante para poder establecer estrategias de migración individualizada de la población reproductora de Frisia.

2014/25 (Prospección) Eventos de olas extremas en el estuario del Guadalquivir (tsunamis y tormentas)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Rodríguez Ramírez, Antonio

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Grupo de investigación de GEOCIENCIAS APLICADAS E

INGENIERÍA AMBIENTAL, Universidad de Huelva

CANTIDAD: 1.000 €

DURACIÓN: 01/10/2014-30/11/2014

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Las Nuevas (Caño Travieso, lucio de Buentiro, lucio del

Rinconcillo, lucio del Amuraillo y las Gavetas)

RESULTADOS:

Las Marismas del Guadalquivir albergan innumerables evidencias geológicas que demuestran la acción de olas extremas relacionadas con tormentas e incluso tsunamis, a lo largo del Holoceno reciente. Evidentemente todas ellas han tenido lugar en un pasado en el que la influencia marina era mayor que la actual.

La investigación de dicho proyecto se ha centrado en la toma de muestras de sedimentos de estas formaciones geológicas: abanicos de derrame, vetas conchíferas (cheniers), cordones litorales, etc. Las muestras en cuestión se encuentran en fase de análisis.

2014/26 (Proyecto de investigación) Efecto del contenido hídrico y la temperatura sobre la diversidad microbiana y su actividad en suelos y sedimentos. Aplicación a la degradación de contaminantes halogenados

INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Grau, Juan Miguel CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Economía, Innovación Ciencia y Empleo,

Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 168.901 €

DURACIÓN: 01/12/2014-15/05/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: RBD, PUN, PLA. Principalmente la zona de las lagunas

(Verde, Sta. Olalla, Zahillo), las dunas y la playa

RESULTADOS:



Pendiente de inicio de ejecución

2014/27 (Proyecto de investigación) Group dynamics in Retuertas horses

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Amos, Bouskila CENTRO: Ben-Gurion Univ. of the Negev

ENTIDAD FINANCIADORA: Ben-Gurion University

CANTIDAD: Ben-Gurion University DURACIÓN: 1/10/2014-30/09/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

Este proyecto fue aprobado por la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana a finales del año 2014 por lo que no se le han solicitado resultados correspondientes a dicho año.

2014/30 (Proyecto de investigación) Causes and consequences of declining water quality in Doñana: a multidisciplinary approach

INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Forero, Manuela

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC ENTIDAD FINANCIADORA: La Caixa-Severo Ochoa

CANTIDAD: 80.000€

DURACIÓN: 01/10/2014-01/10/2018

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Este proyecto fue aprobado por la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana a finales del año 2014 por lo que no se le han solicitado resultados correspondientes a dicho año.

2014/33 (Proyecto de investigación) Opportunistic Sampling of DNA and Sampling of Small Mammal DNA for Tracking Genetic Diversity through time in the Doñana Biológical Reserve

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Leonard, Jennifer CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Overheads of ongoing project; Ministry of Competitiveness and Economy (Structaral Funds) and de Severo Ochoa Grant (EBD-CSIC)

CANTIDAD: 3.000 €

DURACIÓN: 01/11/2014-01/11/2017

AMBITO GEOGRÁFICO: The whole Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Este proyecto fue aprobado por la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana a finales del año 2014 por lo que no se le han solicitado resultados correspondientes a dicho año.

2014/38 (Proyecto de investigación) Medición Contaminación Lumínica Doñana

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedraza Torres, Javier

CENTRO:

ENTIDAD FINANCIADORA: Agencia Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía

CANTIDAD: 6.000 €

DURACIÓN: 09/12/2014-09/02/2015

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Este proyecto fue aprobado por la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana a finales del año 2014 por lo que no se le han solicitado resultados correspondientes a dicho año.



ANEXO 2. Publicaciones e informes

Artículos de revistas recogidas en el SCI y SSCI

ABRIL, N., RUIZ-LAGUNA, J., GARCÍA-SEVILLANO, M.A., MATA, A.M., GÓMEZ-ARIZA, J.L. & PUEYO, C. (2014). Heterologous microarray analysis of transcriptome alterations in *Mus spretus* mice living in an industrial settlement. Environmental Science & Technology 48 (4): 2183-2192, doi:10.1021/es4053973.

ADAME, J.A., MARTINEZ, M., SORRIBAS, M., HIDALGO, P.J., HARDER, H., DIESCH, J.M., DREWNICK, F., SONG, W., WILLIAMS, J., SINHA, V., HERNANDEZ-CEBALLOS, M.A., VILA-GUERAU DE ARELLANO, J., SANDER, R., HOSAYNALI-BEYGI, Z., FISCHER, H., LELIEVELD J. & DE LA MORENA, B. (2014). Meteorology during the DOMINO campaign and its connection with trace gases and aerosols. Atmospheric Chemistry and Physics 14(5): 2325-2342, Doi: 10.5194/acp-14-2325-2014.

ALCAIDE, M., MUÑOZ, J., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J. (2014). Extraordinary MHC class II B diversity in a non-passerine, wild bird: the Eurasian Coot Fulica atra (Aves: Rallidae). Ecology and Evolution 4(6): 688-398, DOI: 10.1002/ece3.974.

ALCORLO, P., JIMENEZ, S., BALTANAS, A. & RICO, E. (2014). Assessing the patterns of the invertebrate community in the marshes of Donana National Park (SW Spain) in relation to environmental factors. Limnetica 33(1): 189-204.

AMOR, F. & ORTEGA, P. (2014). Cataglyphis tartessica sp.n., a new ant species (Hymenoptera: Formicidae) in south-western Spain. Myrmecological News 19: 125-132.

ANDUEZA, M., BARBA, E., ARROYO, J.L., FELIU, J., GREÑO, J.L., JUBETE, F., LOZANO, L., MONRÓS, J.S., MORENO-OPO, R., NETO, J.M., ONRUBIA, A., TENREIRO, P., VALKENBURG, T., ZUMALACÁRREGUI, C., GONZÁLEZ, C., HERRERO, A. & ARIZAGA, J. (2014). Connectivity in Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* Between Breeding Grounds in Europe and Autumn Stopover Sites in Iberia. Ardea 101(2): 133-140.

ARISTA, M., TALAVERA, M., BERJANO, R. & ORTIZ, P.L. (2014). Abiotic factors may explain the geographical distribution of flower colour morphs and the maintenance of colour polymorphism in the scarlet pimpernel. Journal of Ecology 101: 1613-1622, doi: 10.1111/1365-2745.12151.

ARNAN, X., CERDÁ, X. & RETANA, J. (2014). Ant functional responses along environmental gradients. Journal of Animal Ecology 83: 1398-1408.

ARRIBAS, R., DIAZ-PANIAGUA, C. & GOMEZ-MESTRE, I. (2014). Ecological consequences of amphibian larvae and their native and alien predators on the community structure of temporary ponds. Freshwater Biology 59(9): 1996-2008, Doi: 10.1111/fwb.12402.



BAEZ, J.C., REAL, R., LOPEZ-RODAS, V., COSTAS, E., SALVO, A.E., GARCIA-SOTO, C. & FLORES-MOYA, A. (2014). The North Atlantic Oscillation and the Arctic Oscillation favour harmful algal blooms in SW Europe. Harmful Algae 39: 121-126, Doi: 10.1016/j.hal.2014.07.008.

BARASONA, J.A., LATHAM, M.C., ACEVEDO, P., ARMENTEROS, J.A., LATHAM, A.D.M., GORTAZAR, C., CARRO, F., SORIGUER, R.C. & VICENTE, J. (2014). Spatiotemporal interactions between wild boar and cattle: implications for cross-species disease transmission. Veterinary Research 45: 122, Doi: 10.1186/s13567-014-0122-7.

BARASONA, J.A., MULERO-PAZMANY, M., ACEVEDO, P., NEGRO, J.J., TORRES, M.J., GORTAZAR, C. & VICENTE, J. (2014). Unmanned aircraft systems for studying spatial abundance of ungulates: Relevance to spatial epidemiology. PLoS ONE 9(12): 115608, Doi: 10.1371/journal.pone.0115608.

BARON, E., MAÑEZ, M., ANDREU, A.C., SERGIO, F., HIRALDO, F., ELJARRAT, E. & BARCELO, D. (2014). Bioaccumulation and biomagnification of emerging and classical flame retardants in bird eggs of 14 species from Doñana Natural Space and surrounding areas (South-western Spain). Environment International 68: 118-126, Doi: 10.1016/j.envint.2014.03.013.

BOULAY, R., ARNAN, X., CERDÁ, X. & RETANA, J. (2014). The ecological benefits of larger colony size may promote polygyny in ants. Journal of Evolutionary Biology 27: 2856-2863.

CABALLERO, I., MORRIS, E.P., PRIETO, L. & NAVARRO, G. (2014). The influence of the Guadalquivir River on the spatio-temporal variability of suspended solids and chlorophyll in the Eastern Gulf of Cadiz. Mediterranean Marine Science 15(4): 721-738, Doi:10.12681/mms844.

CABALLERO, I., MORRIS, E.P., RUIZ, J. & NAVARRO, G. (2014). Assessment of suspended solids in the Guadalquivir estuary using new DEIMOS-1 medium spatial resolution imagery. Remote Sensing of Environment 146: 148-158, Doi:10.1016/j.rse.2013.08.047.

CAMACHO, C. (2014). 'Bodyguard' plants: Predator-escape performance influences microhabitat choice by nightjars. Behavioural Processes 103: 145-149, Doi: 10.1016/j.beproc.2013.11.007.

CAMPO, J., MASIA, A., PICO, Y., FARRE, M. & BARCELO, D. (2014). Distribution and fate of perfluoroalkyl substances in Mediterranean Spanish sewage treatment plants. Science of the Total Environment 472: 912-922, Doi:10.1016/j.scitotenv.2013.11.056.

CANAVATE, J.P., PEREZ-GAVILAN, C., MAZUELOS, N. & MANCHADO, M. (2014). Flushing-related changes of phytoplankton seasonal assemblages in marsh ponds of the warm temperate Guadalquivir river estuary (SW Spain). Hydrobiologia 744(1): 15-33, Doi: 10.1007/s10750-014-2051-x.

CATALAN, I.A., PEREZ-MAYOL, S., ALVAREZ, I., RUIZ, J., PALMER, M., BALDO, F., PELIZ, A. & MORALES-NIN, B. (2014). Daily otolith growth and ontogenetic





geochemical signatures of age-0 anchovy (Engraulis encrasicolus) in the gulf of cádiz (SW Spain). Mediterranean Marine Science 15(4): 781-789, Doi:10.12681/mms.819.

COCCIA, C., BOYERO, L. & GREEN, A.J. (2014). Can differential predation of native and alien corixids explain the success of *Trichocorixa verticalis* (Hemiptera, Corixidae) in the Iberian Peninsula?. Hydrobiologia 734: 115-123, Doi: 10.1007/s10750-014-1873-x.

DAGNINO, A., & VIARENGO, A. (2014). Development of a decision support system to manage contamination in marine ecosystems. Science of the Total Environment 466-467: 119-126, Doi:10.1016/j.scitotenv.2013.06.084.

D'AMICO, M., TABLADO, Z., REVILLA, E. & PALOMARES, F. (2014). Free housing for declining populations: Optimizing the provision of artificial breeding structures. Journal for Nature Conservation 22(4): 369-376, Doi: 10.1016/j.jnc.2014.03.006.

DEL AMO, J., LLORENTE, F., PÉREZ-RAMÍREZ, E., SORIGUER, R.C., FIGUEROLA, J., NOWOTNY, N. & JIMÉNEZ-CLAVERO, M.A. (2014). Experimental infection of house sparrows (*Passer domesticus*) with West Nile virus strains of lineages 1 and 2. Veterinary Research 45: 33, doi:10.1186/1297-9716-45-33.

DELIBES-MATEOS, M., FERREIRA, C., CARRO, F., ESCUDERO, M. & GORTAZAR, C. (2014). Ecosystem Effects of Variant Rabbit Hemorrhagic Disease Virus, Iberian Peninsula. Emerging Infectious Diseases 20(12): 2166-2168, DOI: http://dx.doi.org/10.3201/eid2012.140517.

DIAZ-PANIAGUA, C., KELLER, C., FLORENCIO, M., ANDREU, A.C., PORTHEAULT, A., GOMEZ-RODRIGUEZ, C. & GOMEZ-MESTRE, I. (2014). Rainfall stochasticity controls the distribution of invasive crayfish and its impact on amphibian guilds in Mediterranean temporary waters. Hydrobiologia 728(1): 89-101, Doi: 10.1007/s10750-014-1808-6.

DIEZ-MINGUITO, M., BAQUERIZO, A., DE SWART, H.E. & LOSADA, M.A. (2014). Structure of the turbidity field in the Guadalquivir estuary: Analysis of observations and a box model approach. Journal of Geophysical Research: Oceans 119(10): 7090-7204, Doi:10.1002/2014JC010210.

DOMINGUEZ-LOPEZ, D., ADAME, J.A., HERNANDEZ-CEBALLOS, M.A., VACA, F., DE LA MORENA, B.A. & BOLIVAR, J.P. (2014). Spatial and temporal variation of surface ozone, NO and NO2 at urban, suburban, rural and industrial sites in the southwest of the Iberian Peninsula. Environmental Monitoring and Assessment 186(9): 5337-5351, Doi:10.1007/s10661-014-3783-9.

FEDRIANI, J.M. & WIEGAND, T. (2014). Hierarchical mechanisms of spatially contagious seed dispersal in complex seed-disperser networks. Ecology 95(2): 514-526, Doi:10.1890/13-0718.1.

FERNÁNDEZ-BOO, S., CHICANO-GALVÉZ, E., ALHAMA, J., LÓPEZ-BAREA, J., VILLALBA, A. & CAO, A. (2014). Comparison of protein expression profiles between three Perkinsus spp., protozoan parasites of molluscs, through 2D electrophoresis and mass spectrometry. Journal of invertebrate pathology 118: 47-58. doi:10.1016/j.jip.2014.02.011.



FERNANDEZ-CISNAL, R., ALHAMA, J., ABRIL, N., PUEYO, C. & LOPEZ-BAREA, J. (2014). Redox proteomics as biomarker for assessing the biological effects of contaminants in crayfish from Doñana National Park. Science of the Total Environment 490: 121-133, Doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.04.117.

FERNÁNDEZ-GARCÍA, J.L., CARRANZA, J., MARTÍNEZ. J.G. & RANDI, E. (2014). Mitochondrial D-loop phylogeny signals two native Iberian red deer (*Cervus elaphus*) Lineages genetically different to Western and Eastern European red deer and infers human-mediated translocations. Biodiversity and Conservation 23: 537-554. DOI 10.1007/s10531-013-0585-2.

FLORENCIO, M., DIAZ-PANIAGUA, C., GOMEZ-RODRIGUEZ, C. & SERRANO, L. (2014). Biodiversity patterns in a macroinvertebrate community of a temporary pond network. Insect Conservation and Diversity 7(1): 4-21, Doi: 10.1111/icad.12029.

FLORENCIO, M., SERRANO, L., SILJESTROM, P., FERNANDEZ-ZAMUDIO, R., GARCIA-MURILLO, P., & DIAZ-PANIAGUA, C. (2014). The influence of geomorphology on the composition of aquatic flora and fauna within a temporary pond network. Limnética 33(2): 327-339.

GAGO-TINOCO, A., GONZALEZ-DOMINGUEZ, R., GARCIA-BARRERA, T., BLASCO-MORENO, J., BEBIANNO, M.J. & GOMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Metabolic signatures associated with environmental pollution by metals in Doñana National Park using *P. clarkii* as bioindicator. Environmental Science and Pollution Research 21(23): 13315-13323, Doi:10.1007/s11356-014-2741-y.

GARCIA DE JALON, S., IGLESIAS, A., CUNNINGHAM, R. & PEREZ DIAZ, J.I. (2014). Building resilience to water scarcity in southern Spain: A case study of rice farming in Doñana protected wetlands. Regional Environmental Change 14(3): 1229-1242, Doi:10.1007/s10113-013-0569-5.

GARCIA, C., MORACHO, E., DIAZ-DELGADO, R. & JORDANO, P. (2014). Long-term expansion of juniper populations in managed landscapes: patterns in space and time. Journal of Ecology 102(6): 1562-1571, Doi: 10.1111/1365-2745.12297.

GARCIA, E.X.M., BALBINO, A., ANTUNES, M., RUIZ, F., CIVIS, J., ABAD, M., TOSCANO-GRANDE, A. & GONZALEZ-REGALADO, MA.L. (2014). The rajiforms (Chondrichthyes, Batomorphii) from the lower Pliocene of the Arenas de Huelva Formation, southwest of Spain [Los Rajiformes (Chondrichthyes, Batomorphii) del Plioceno inferior de la Formación Arenas de Huelva, suroeste de España]. Ameghiniana 51(3): 259-265, Doi:10.5710/AMGH.14.01.2014.608.

GARCIA-SEVILLANO, A., GARCIA-BARRERA, M., ABRIL, T., PUEYO, N., LOPEZ-BAREA, C., & GOMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Omics technologies and their applications to evaluate metal toxicity in mice *M. spretus* as a bioindicator. Journal of Proteomics 104: 4-23, Doi: 10.1016/j.jprot.2014.02.032.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., CONTRERAS-ACUÑA, M., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Metabolomic study in plasma, liver and kidney of mice exposed to inorganic arsenic based on mass spectrometry.. Analytical and Bioanalytical Chemistry 406: 1455-1469. DOI 10.1007/s00216-013-7564-z.



GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Simultaneous speciation of selenoproteins and selenometabolites in plasma and serum by dual size exclusion-affinity chromatography with online isotope dilution inductively coupled plasma mass spectrometry. Analytical and Bioanalytical Chemistry 406: 2719-2725, DOI 10.1007/s00216-014-7629-7.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Application of metallomic and metabolomic approaches in exposure experiments on laboratory mice for environmental metal toxicity assessment. Metallomics 6(2): 237-248.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Absolute quantification of superoxide dismutase in cytosol and mitochondria of mice hepatic cells exposed to mercury by a novel metallomic approach. Analytica Chimica Acta 842: 42-50.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Cadmium toxicity in *Mus musculus* mice based on a metallomic study. Antagonistic interaction between Se and Cd in the bloodstream. Metallomics 6(3): 672-681, doi: 10.1039/c3mt00350g.

GARCIA-SEVILLANO, M.A., GARCIA-BARRERA, T., NAVARRO, F., ABRIL, N., PUEYO, C., LOPEZ-BAREA, J. & GOMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Use of metallomics and metabolomics to assess metal pollution in Doñana National Park (SW Spain). Environmental Science and Technology 48(14): 7747-7755, Doi: 10.1021/es4057938.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F., ABRIL, N., PUEYO, C., LÓPEZ-BAREA, J. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Combination of direct infusion mass spectrometry and gas chromatography mass spectrometry for toxicometabolomic study of red blood cells and serum of mice Mus musculus after mercury exposure. Journal of Chromatography B-Analytical Technologies in the Biomedical and Life Science 985: 75-84.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F., GAILER, J. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Use of elemental and molecular-mass spectrometry to assess the toxicological effects of inorganic mercury in the mouse *Mus musculus*. Analytical and Bioanalytical Chemistry 406: 5853-5865, DOI 10.1007/s00216-014-8010-6.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F., MONTERO-LOBATO, Z. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). A combination of metallomics and metabolomics studies to evaluate the effects of metal interactions in mammals. Application to Mus musculus mice under arsenic/cadmium exposure. Journal of Proteomics 104: 66-79, http://dx.doi.org/10.1016/j.jprot.2014.02.011.

GARCÍA-SEVILLANO, M.A., RODRÍGUEZ-MORO, G., GARCÍA-BARRERA, T., NAVARRO, F. & GÓMEZ-ARIZA, J.L. (2014). Biological interactions between mercury and selenium in distribution and detoxification processes in mice under controlled exposure. Effects on selenoproteins. Chemico-Biological Interactions 229: 82-90.



GARROTE, G., PEREZ DE AYALA, R. & LUIS TELLERIA, J. (2014). A comparison of scat counts and camera-trapping as means of assessing Iberian lynx abundance. European Journal of Wildlife Research 60(6): 885-889, Doi:10.1007/s10344-014-0855-7.

GONZALEZ-DELGADO, J.A., MARTINEZ-GRANA, A.M., CIVIS, J., SIERRO, F.J., GOY, J.L., DABRIO, C.J., RUIZ, F., GONZALEZ-REGALADO, M.L. & ABAD, M. (2014). Virtual 3D tour of the Neogene palaeontological heritage of Huelva (Guadalquivir Basin, Spain). Environmental Earth Sciences 10(1): Doi: 10.1007/s12665-014-3747-y.

GUIL, F., FERNANDEZ-OLALLA, M., MARTINEZ-JAUREGUI, M., MORENO-OPO, R., AGUDIN, S. & SAN MIGUEL-AYANZ, A. (2014). Grain sowing aimed at wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* L. enhancement in Mediterranean environments. Journal for Nature Conservation 22(6): 552-558, Doi:10.1016/j.jnc.2014.08.011.

HEWITT, R., VAN DELDEN, H. & ESCOBAR, F. (2014). Participatory land use modelling, pathways to an integrated approach. Environmental Modelling & Software 52: 149-165, Doi: 10.1016/j.envsoft.2013.10.019.

HUELIN-RUEDA, P., ROBREDO-SANCHEZ, J.C. & MINTEGUI-AGUIRRE, J.A. (2014). Geomorphological analysis and evolution of an altered floodplain drainage system. The case of the Partido Stream (Spain). Catena 118: 136-146, Doi: 10.1016/j.catena.2014.02.008.

JIMÉNEZ MORENO, G., RODRÍGUEZ RAMÍREZ, A., PÉREZ ASENSIO, J.N., CARRIÓN, J.S., LÓPEZ SÁEZ, J.A., VILLARÍAS ROBLES, J.J.R., CELESTINO PEREZ, S., CERRILLO CUENCA, E., LEÓN, A. & CONTRERAS, C. (2014). Impact of late-Holocene aridification trend, climate variability and geodynamic control on the environment from a coastal area in SW Spain. The Holocene, 0959683614565955.

JOWERS, M.J., AMOR, F., ORTEGA, P., LENOIR, A., BOULAY, R.R., CERDÁ, X. & GALARZA, J.A. (2014). Recent speciation and secondary contact in endemic ants. Molecular Ecology 23: 2529-2542.

KOHFAHL, C., DE LOS SANTOS, N.F., LASO, C.M., DE LA NIETA, A.M.S. & BERMUDO, F.R. (2014). Natural Dynamics and Control of Soil Gas Oxygen in Wetlands: Fibre-Optic Oxygen Measurements at Two Field Sites in the Doñana National Park (Spain). Wetlands 34(6): 1197-1206, Doi: 10.1007/s13157-014-0579-1.

LARRASOANA, J.C., LIU, Q., HU, P., ROBERTS, A.P., MATA, P., CIVIS, J., SIERRO, F.J. & PEREZ-ASENSIO, J.N. (2014). Paleomagnetic and paleoenvironmental implications of magnetofossil occurrences in late Miocene marine sediments from the Guadalquivir Basin, SW Spain. Frontiers in Microbiology 5:71, Doi:10.3389/fmicb.2014.00071.

LOPEZ, G., LOPEZ-PARRA, M., GARROTE, G., FERNANDEZ, L., DEL REY-WAMBA, T., ARENAS-ROJAS, R., GARCIA-TARDIO, M., RUIZ, G., ZORRILLA, I., MORAL, M. & SIMON, M.A. (2014). Evaluating mortality rates and causalities in a critically endangered felid across its whole distribution range. European Journal of Wildlife Research 60(2): 359-366, Doi: 10.1007/s10344-013-0794-8.





LOPEZ-LOPEZ, J.A., MENDIGUCHIA, C., GARCIA-VARGAS, M. & MORENO, C. (2014). Multi-way analysis for decadal pollution trends assessment: The Guadalquivir River estuary as a case study. Chemosphere 111: 47-54, Doi:10.1016/j.chemosphere.2014.03.055.

MANCILLA-LEYTON, J.M. & VICENTE, A.M. (2014). Effect of agro-industrial by-products on browsing of *Rosmarinus officinalis* by goats. Journal of Arid Environments 110: 8-11, Doi: 10.1016/j.jaridenv.2014.06.001.

MANCILLA-LEYTON, J.M., CAMBROLLE, J., FIGUEROA, M.E. & MARTIN VICENTE, A. (2014). Effects of long-term herbivore exclusion on the preservation of *Thymus albicans*, an endangered endemic Mediterranean species. Ecological Engineering 70: 43-49, Doi: 10.1016/j.ecoleng.2014.04.023.

MANCILLA-LEYTON, J.M., JOFFRE, R. & MARTIN VICENTE, A. (2014). Effect of grazing and season on the chemical composition of Mediterranean shrub species in Doñana Natural Park, Spain. Journal of Arid Environments 108: 10-18, Doi: 10.1016/j.jaridenv.2014.04.007.

MANCILLA-LEYTON, J.M., MARTIN VICENTE, A., PAREJO-FARNES, C., FERNANDEZ-ALES, R. & LEIVA, M.J. (2014). A vegetation management experiment: Goats grazing shrublands in Doñana Natural Park. Russian Journal of Ecology 45(5): 384-390, Doi: 10.1134/S1067413614050117.

MARQUEZ-FERRANDO, R., FIGUEROLA, J., HOOIJMEIJER, J.C.E.W. & PIERSMA, T. (2014). Recently created man-made habitats in Doñana provide alternative wintering space for the threatened Continental European black-tailed godwit population. Biological Conservation 171: 127-135, Doi: 10.1016/j.biocon.2014.01.022.

MARTÍN, B., DELGADO, S., DE LA CRUZ, A., TIRADO, S. & FERRER, M. (2014). Effects of human presence on the long term trends of migrant and resident shorebirds: evidence of local population declines. Animal Conservation 18(1): 73-81, doi 10.1111/acv12139.

MARTIN-LOPEZ, B., GOMEZ-BAGGETHUN, E., GARCIA-LLORENTE, M. & MONTES, C. (2014). Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. Ecological Indicators 37(PART A): 220-228, Doi: 10.1016/j.ecolind.2013.03.003.

MORANDINI, V. & FERRER, M. (2014). Sibling aggression and brood reduction: a review. Ethology Ecology & Evolution 27:1, 2-16, DOI:10.1080/03949370.2014.880161.

OSUNA-JIMENEZ, I., ABRIL, N., VIOQUE-FERNANDEZ, A., GOMEZ-ARIZA, J.L., PRIETO-ALAMO, M.J. & PUEYO, C. (2014). The environmental quality of Doñana surrounding areas affects the immune transcriptional profile of inhabitant crayfish *Procambarus clarkii*. Fish and Shellfish Immunology 40(1): 136-145, Doi: 10.1016/j.fsi.2014.06.031.

PALOMO, I., MARTIN-LOPEZ, B., ALCORLO, P. & MONTES, C. (2014). Limitations of Protected Areas Zoning in Mediterranean Cultural Landscapes Under the Ecosystem Services Approach. Ecosystems 17(7): 1202-1215, Doi: 10.1007/s10021-014-9788-y.



PALOMO, I., MARTIN-LOPEZ, B., ZORRILLA-MIRAS, P., GARCIA DEL AMO, D. & MONTES, C. (2014). Deliberative mapping of ecosystem services within and around Doñana National Park (SW Spain) in relation to land use change. Regional Environmental Change 14(1): 237-251, Doi: 10.1007/s10113-013-0488-5.

PEREZ-ASENSIO, J.N., AGUIRRE, J., SCHMIEDL, G. & CIVIS, J. (2014). Messinian productivity changes in the northeastern Atlantic and their relationship to the closure of the Atlantic-Mediterranean gateway: Implications for Neogene palaeoclimate and palaeoceanography. Journal of the Geological Society 171(3): 389-400, Doi:10.1144/jgs2013-032.

PEREZ-MAYOL, S., BLASCO, J., TORNERO, V., MORALES-NIN, B., MASSANET, A. & TOVAR-SANCHEZ, A. (2014). Are the shells of *Scrobicularia plana* useful for monitoring trace metal Pollution events?. Journal of Environmental Biology 35(1 SPEC.ISS.): 9-17.

PERIANEZ, R. & ABRIL, J.M. (2014). A numerical modeling study on oceanographic conditions in the former Gulf of Tartessos (SW Iberia): Tides and tsunami propagation. Journal of Marine Systems 139: 68-78, Doi:10.1016/j.jmarsys.2014.05.020.

POLO-CAVIA, N. & GOMEZ-MESTRE, I. (2014). Learned recognition of introduced predators determines survival of tadpole prey. Functional Ecology 28(2): 432-439.

QUEIROS, J., VICENTE, J., BOADELLA, M., GORTAZAR, C. & ALVES, P.C. (2014). The impact of management practices and past demographic history on the genetic diversity of red deer (*Cervus elaphus*): An assessment of population and individual fitness. Biological Journal of the Linnean Society 111(1): 209-223, Doi: 10.1111/bij.12183.

RAMOS-FUERTES, A., MARTI-CARDONA, B., BLADE, E. & DOLZ, J. (2014). Envisat/ASAR Images for the Calibration of Wind Drag Action in the Donana Wetlands 2D Hydrodynamic Model. Remote Sensing 6(1): 379-406, Doi: 10.3390/rs6010379.

RODRÍGUEZ, M., DELIBES, M. & FEDRIANI, J.M. (2014). Hierarchical Levels of Seed Predation Variation by Introduced Beetles on an Endemic Mediterranean Palm. PLoS ONE 9(10): e109867. doi:10.1371/journal.pone.0109867.

RODRIGUEZ-GIRALT, I., TIRADO, F. & TIRON,I M. (2014). Disasters as meshworks: Migratory birds and the enlivening of Doñana's toxic spill. Sociological Review 62(SUPPL1): 38-60, Doi: 10.1111/1467-954X.12123.

RODRIGUEZ-RAMIREZ, A., FLORES-HURTADO, E., CONTRERAS, C., VILLARIAS-ROBLES, J.J.R., JIMENEZ-MORENO, G., PEREZ-ASENSIO, J.N., LOPEZ-SAEZ, J.A., CELESTINO-PEREZ, S., CERRILLO-CUENCA, E. & LEON, T. (2014). The role of neo-tectonics in the sedimentary infilling and geomorphological evolution of the Guadalquivir estuary (Gulf of Cadiz, SW Spain) during the Holocene. Geomorphology 219: 126-140, Doi: 10.1016/j.geomorph.2014.05.004.

RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, A., PÉREZ-ASENSIO, J.N., SANTOS, A., JIMÉNEZ-MORENO, G., VILLARÍAS-ROBLES, J.J.R., MAYORAL, E., CELESTINO-PÉREZ, S., CERRILLO-CUENCA, E., LÓPEZ-SÁEZ, J.A., LEÓN, A. & CONTRERAS, C. (2014).



Atlantic extreme wave events during the last four millennia in the Guadalquivir estuary, SW Spain. Quaternary Research 83(2015): 24–40, Doi: 10.1016/j.ygres.2014.08.005.

ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J. (2014). Climatic effects on mosquito abundance in Mediterranean wetlands. Parasites & Vectors 7: Doi: 10.1186/1756-3305-7-333.

ROUCO, M., LOPEZ-RODAS, V., GONZALEZ, R., EMMA HUERTAS, I., GARCIA-SANCHEZ, M. J., FLORES-MOYA, A. & COSTAS, E. (2014). The limit of the genetic adaptation to copper in freshwater phytoplankton. Oecologia 175(4): 1179-1188, Doi: 10.1007/s00442-014-2963-1.

SANTIAGO CANO, L., PACHECO, C., REFOYO, P. & TELLERIA, J.L. (2014). Geographical and environmental factors affecting the distribution of wintering black storks Ciconia nigra in the Iberian Peninsula. Journal of Avian Biology 45(5): 514-521, Doi:10.1111/jav.00391.

SANZ-AGUILAR, A., TAVECCHIA, G., AFAN, I., RAMIREZ, F., DOXA, A., BERTOLERO, A., GUTIERREZ-EXPOSITO, C., FORERO, M.G. & ORO, D. (2014). Living on the edge: Demography of the Slender-billed gull in the Western Mediterranean. PLoS ONE 9(3): e92674, Doi: 10.1371/journal.pone.0092674.

SEBASTIAN-GONZALEZ, E. & GREEN, A.J. (2014). Habitat Use by Waterbirds in Relation to Pond Size, Water Depth, and Isolation: Lessons from a Restoration in Southern Spain. Restoration Ecology 22(3): 311-318, Doi: 10.1111/rec.12078.

SERGIO, F., SCHMITZ, O.J., KREBS, C.J., HOLT, R.D., E. HEITHAUS, M., WIRSING, A.J., RIPPLE, W.J., RITCHIE, E., AINLEY, D., ORO, D., JHALA, Y., HIRALDO, F. & KORPIMAKI, E. (2014). Towards a cohesive, holistic view of top predation: a synthesis and perspective. Oikos 123(10): 1234-1243, doi: 10.1111/oik.01468.

SERGIO, F., TANFERNA, A., DE STEPHANIS, R., LÓPEZ JIMÉNEZ, L., BLAS, J., TAVECCHIA, G., PREATONI, D. & HIRALDO, F. (2014). Individual improvements and selective mortality shape lifelong migration. Nature 515: 410-413, Doi: 10.1038/nature13696.

SOTO, C.A. & PALOMARES, F. (2014). Surprising low abundance of european wildcats in a mediterranean protected area of Southwestern Spain. Mammalia 78(1): 57-65, Doi: 10.1515/mammalia-2013-0054.

SOUSA, A., GARCÍA BARRÓN, L, VETTER, M. & MORALES GONZÁLEZ, J. (2014). The Historical Distribution of Main Malaria Foci in Spain as Related to Water Bodies. International Journal of Environmental Research and Public Health 11(8): 7896-7917.

SOUSA-SANTOS, C., ROBALO, J.I., FRANCISCO, S.M., CARRAPATO, C., CARDOSO, A.C. & DOADRIO, I. (2014). Metapopulations in temporary streams - The role of drought-flood cycles in promoting high genetic diversity in a critically endangered freshwater fish and its consequences for the future. Molecular Phylogenetics and Evolution 80(1): 281-296, Doi:10.1016/j.ympev.2014.08.007.

TAGLIALATELA, S., RUIZ, J. PRIETO, L. & NAVARRO, G. (2014). Seasonal forcing of image-analysed mesozooplankton community composition along the salinity gradient of





the Guadalquivir estuary. Estuarine, Coastal and Shelf Science 149: 244-254, Doi:10.1016/j.ecss.2014.08.021.

THIEL, A. (2014). Developing an analytical framework for reconstructing the scalar reorganization of water governance as institutional change: The case of Southern Spain. Ecological Economics 107: 378-391, Doi:10.1016/j.ecolecon.2014.09.007.

THIEL, A. (2014). Rescaling of resource governance as institutional change: Explaining the transformation of water governance in southern Spain. Environmental Policy and Governance 24(4): 289-306, Doi:10.1002/eet.1644.

TORNERO, V., ARIAS, A.M. & BLASCO, J. (2014). Trace element contamination in the Guadalquivir River Estuary ten years after the Aznalcóllar mine spill. Marine Pollution Bulletin 86(01-02): 349-360, Doi:10.1016/j.marpolbul.2014.06.044.

VIANA, D., SANTAMARIA, L., SCHWENK, K., MANCA, M., HOBAEK, A., MJELDE, M., PRESTON, C.D., GORNALL, R., CROFT, J., KING, R., GREEN, A.J. & FIGUEROLA, J. (2014). Environment and biogeography drive aquatic plant and cladoceran species richness across Europe. Freshwater Biology 59(10): 2096–2106, doi:10.1111/fwb.12410.

WALSH, E. J., SMITH, H. A. & WALLACE, R.L. (2014). Rotifers of temporary waters. International Review of Hydrobiology 99(42036): 3-19, Doi: 10.1002/iroh.201301700.

WANG, Z.B., WINTERWERP, J.C. & HE, Q. (2014). Interaction between suspended sediment and tidal amplification in the Guadalquivir Estuary. Ocean Dynamics 64(10): 1487-1498, Doi:10.1007/s10236-014-0758-x.

ZENG C., GÓMEZ-MESTRE, I. & WIENS, J.J. (2014). Evolution of rapid development in spadefoot toads is unrelated to arid environments. PLoS One 9(5): e96637.

ZORRILLA-MIRAS, P., PALOMO, I., GOMEZ-BAGGETHUN, E., MARTIN-LOPEZ, B., LOMAS, P.L. & MONTES, C. (2014). Effects of land-use change on wetland ecosystem services: A case study in the Doñana marshes (SW Spain). Landscape and Urban Planning 122: 160-174, Doi: 10.1016/j.landurbplan.2013.09.013.

Otras publicaciones científicas, técnicas y divulgativas

ANDREU, A.C. (2014). Orden Testudines Batsch, 1788. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 52-58.

ANDREU, A.C. (2014). Morfología y Anatomía del adulto. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada.Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 22-29.

ANDREU, A.C. & DÍAZ-PANIAGUA, C. (2014). Familia Testudinidae Batsch, 1788. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 203-204.



ANDREU, A.C. & DÍAZ-PANIAGUA, C. (2014). Género Testudo Linnaeus, 1758. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 204-205.

ANDREU, A.C. & LÓPEZ-JURADO, L.F. (2014). Género Mauremys Gray, 1869. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 193.

ANDREU, A.C. & LÓPEZ-JURADO, L.F. (2014). Familia Emydidae Rafinesque, 1815. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 168-169.

BEJARANO, J.F., TORRES RODRÍGUEZ, A.J. & LUCENA GONZÁLEZ, M. (2014). El conocimiento ecológico tradicional en Doñana: una mirada ciudadana a su gestión. Revista de Antropología Experimental, RAE nº 14, 2014. Texto 27:405-418. http://revista.ujaen.es/rae.

BEJARANO, R., ROMO-DÍEZ, A. & SALVÁ-CATARINEU, M. (2014). Phytodiversity of *Juniperus turbinata* Guss. woodland at Doñana National Park. / Fitodiversidad del sabinar de *Juniperus turbinata* Guss. del Parque Nacional de Doñana. En: Cámara, R., Rodríguez, B. & Muriel, J.L. (eds.) 2014. Biogeografia de los sistemas naturales. Universidad de Sevilla, Sevilla, 193-196.

BLANCO VILLERO, J.M., CABRERO-SAÑUDO, F.J. & LÓPEZ-PÉREZ, J.J. (2014). Catalogue of the Scarabaeoidea (Coleoptera) of Huelva province (south-western Andalusia, Spain). I. Families Hysoboridae Ochodaeidae and Trogidae. / Catálogo de los Scarabaeoidea (Coleoptera) de la provincia de Huelva (Suroeste de Andalucía, España) I. Fa. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) 55: 193-196.

BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, F., RECIO, J.M. & LAMA, A. (2014). Caracterización geomorfológica del entorno de la laguna de Charco del Toro (Parque Nacional de Doñana, Huelva, SW España): morfogénesis eólica, cronología y evolución geoedáfica. En: Avances de la Geomorfología en España 2012-2014. S. Schnabel y A. Gómez (Eds.). Universidad de Cáceres-SEG. Cáceres, 32-35.

BORJA, F., BORJA, C. & LAMA, A. (2014). Palaeogeographic evolution of the Guadalquivir Mouth during the last 6 ka (from Neolithic to Medieval times). IAG Working Group on Geoarchaeology Newsletter, 15: 19-24 pp. ISSN: 2310-483X (on line).

CÁMARA, R., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, C., RECIO, J.M., SALVÀ-CATARINEU, M. & SALVADOR-FRANCH, F. (2014). Caracterización geobotánica del sabinar del Marqués. Reserva Biológica de Doñana: factores geoedáficos y termo-higrométricos. En: Cámara, R., Rodríguez, B. & Muriel, J.L. (eds.) 2014. Biogeografia de los sistemas naturales. Universidad de Sevilla, Sevilla, 65-71.

DELIBES-MATEOS, M., FERREIRA, C., ESCUDERO, M., CARRO, F. & GORTAZAR, C. (2014). ¿Estamos ante otra crisis del conejo?. Trofeos: 32-37.



DÍAZ-DELGADO, R., MARAÑÓN, T., BONET-GARCÍA, F., ESPELTA, J.M. & ZAMORA, R. (2014). Reunión final del Proyecto EnvEurope y Conferencia Anual de la red LTER-Europa. Ecosistemas 23(1): 83-84.

DÍAZ-PANIAGUA, C. & ANDREU, A.C. (2014). Familia Geoemydidae Theobald, 1868. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 192-193.

DÍAZ-PANIAGUA, C. & ANDREU, A.C. (2014). *Mauremy leprosa* (Scweigger, 1812). En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada.Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 194-203.

DÍAZ-PANIAGUA, C. & ANDREU, A.C. (2014). *Testudo graeca* Linnaeus, 1758. En: Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada. Salvador, A. (Coordinador). Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 205-216.

DÍAZ-PANIAGUA, C., ANDREU, A.C., MARCO, A., HIDALGO, J. & PEREZ-SANTIGOSA, N. (2014). Data on clutch, incubation, hatching and emergency of the nest in the two native terrapin species from Doñana (Emys orbicularis y Mauremys leprosa). Basic and Applied Herpetology http://dx.doi.org/10.11160/bah.13010.

DÍAZ-PANIAGUA, C., FLORENCIO, M., GÓMEZ-RODRIGUEZ, C., FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R., SOUSA, A., GARCÍA MURILLO, P., SILJESTRÖM, P. & SERRANO, L. (2014). Las lagunas Doñana siguen estando en peligro. Quercus 340 (2014): 37-44.

DÍAZ-PANIAGUA, C., MARTÍN-FRANQUELO, R., DE LOS REYES, L., FERNÁNDEZ-DÍAZ, P. & PRUNIER, F. (2014). The dragonflies of Doñana: 1959-2013. Boletín Rola 4: 5-25.

DICK J., AL-ASSAF, A., ANDREWS, C., DÍAZ-DELGADO, R., GRONER, E., HALADA, L., IZAKOVICOVA, Z., KERTÉSZ, M., KHOURY, F., KRAŠIC, D., KRAUZE, K., MATTEUCCI, G., MELECIS, V., MIRTL, M., ORENSTEIN, D.E., PREDA, E., SANTOS-REIS, M., SMITH, R.I., VADINEANU, A., VESELIC, S. & VIHERVAARA, P. (2014). Ecosystem services: a rapid assessment method tested at 35 sites of the LTER-Europe network. Ekologia 33(3): 217-231.

GARCÍA BARRÓN, L., AGUILAR ALBA, M., PINEDA ROIBAS, M., MORALES GONZÁLEZ, J. & SOUSA, A. (2014). Análisis secular del riesgo de agresividad pluviométrica en el Suroeste de España. En: Cambio Climático y Cambio Global. Publicaciones de la Asociación Española de Climatología (AEC) 9: 467-476.

GARCIA-DIEZ, T., SEMPERE, M. R., CABOT, J., JUSTE, J. & IBANEZ, C. (2014). The collections of vertebrates of the Estación Biológica de Doñana (CSIC): Origin and evolution. Journal of Paleontological Techniques 13: 111-117.

GARCÍA-MURILLO, P., BAZO CORONILLA, E. & FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R. (2014). Las plantas de la marisma del parque nacional de Doñana (España): elemento clave para la conservación de un humedal europeo paradigmático/ The plants of Doñana





national park's marisma (Spain): a key element for conservation of an emblematic european wetla. CienciaUAT 9(1): 60-75.

GARRIDO, H., GARCÍA, L., ARROYO, J.L., MÁÑEZ, M. & ROMÁN, J. (2014). El censo aéreo de aves acuáticas de las Marismas del Guadalquivir. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de seguimiento de procesos naturales. Coord. J. Román y M. Vila. Edita: CSIC. Madrid: 59-82.

GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, O, GARCÍA, L.V., PÉREZ-RAMOS, I.M., RAMO, C., CARA, J.S., GUTIÉRREZ, E., GIRÓN, I.F., MORENO, A., SÁNCHEZ, M.E. & GÓMEZ-APARICIO, L. (2014). Waterbird detritus impair seedling root growth in a unique centenarian cork oak population: implications for forest regeneration. IOBC/WPRS Bulletin, 101: 47-50.

JANSS, G.F.E. (2014). 6. ¿Para qué sirve censar aves acuáticas?. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de Seguimiento de Procesos Naturales. Román, J. & Vilà, M. (Coords.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Los libros de la Catarata, Madrid, 143.

JANSS, G.F.E., ASTASIO, R. & VILÀ, M. (2014). Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana. Libro de resúmenes. 6-7 febrero 2014. Sevilla, España. 89 pp. / DVD.

JIMÉNEZ-MUÑOZ J.C., SOBRINO J.A., SKOKOVIC, D., MATTAR, C. & CRISTÓBAL, J. (2014). Land Surface Temperature Retrieval Methods From Landsat-8 Thermal Infrared Sensor Data. Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE 11 (10): 1840 - 1843.

LÓPEZ-PÉREZ, J.J. (2014). Chorology of the genus Erodius Fabricius, 1775(Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae) from Huelva province (SW. of Andalusia, Spain). / Corología de los Erodius Fabricius, 1775 (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae) de la provincia de Huelva (S.O. de Anda. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.) 23: 37-44.

MÁÑEZ, M. & ARROYO, J.L. (2014). Las aves acuáticas del censo aéreo. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de seguimiento de procesos naturales. Coord. J. Román y M. Vila. Edita: CSIC. Madrid: 83-142.

MÁÑEZ, M., ARROYO, J.L., CHICO, A., DEL VALLE, J.L., GARCÍA, L., GARRIDO, H., RODRÍGUEZ, R., MARTÍNEZ, A. & ESPINAR, J.M. (2014). Breeding summary of waterbirds in Donaña Natural Space - Spain, 2013. Bulletin of the network "Mediterranean Waterbirds" 2: 34-41.

MULERO-PÁZMÁNY, M., NEGRO, J.J. & FERRER, M. (2014). A low cost way for assessing bird risk hazards in power lines: Fixed-wing small unmanned aircraft systems. Journal of Unmanned Vehicle Systems 2(1): 5-15. doi:0.1139/juvs-2013-0012.

MUNGUIRA, M., STEFANESCU CONSTANTÍ, L., VAN SWAAY, C., BAREA-AZCÓN, J.M., ESCOBÉS, R., JUBETE, F., MONASTERIO, Y., MORA, A. & PAZ, D. (2014). Redes de seguimiento de mariposas en España y Europa. Quercus 335: 28-37.



MURIEL, R., FERRER, M., CASADO, E. & MORANDINI, V. (2014). El águila pescadora vuelve a criar en la Península Ibérica. Quercus 339: 16-23.

MURILLO, J.M. (2014). Hydrodynamic analysis of the artificial recharge of aquifers during the planning stage. Results obtained in the quaternary aquifer in the valley of the Guadalquivir (Spain) [Análisis hidrodinámico de la recarga artificial de acuíferos durante la etapa de pl. Boletin Geologico y Minero 125: 235-262.

PEREZ-BLANCO, C.D. & GOMEZ, C.M. (2014). Drought management plans and water availability in agriculture: A risk assessment model for a Southern European basin. Weather and Climate Extremes 4: 11-18, Doi:10.1016/j.wace.2014.02.003.

RECIO, J.M., CÁMARA, R., BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F. & BORJA, F. (2014). Edafogénesis sobre el manto eólico de El Abalario-Doñana (Huelva, España): el perfil SOJ-2 del Sabinar de Ojillo. En: Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación. R. Cámara, B. Rodríguez y J.L. Muriel (Eds.). Universidad de Sevilla. Sevilla, 73-77.

RECIO, J.M., CÁMARA, R., BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F. & BORJA, F. (2014). Pedogenesis on eolian litoral sheet of El Abalario-Doñana (Huelva, SW part of Spain). The SOJ-2 soil profile in Ojillo sabine forest. / Edafogénesis sobre el manto eólico litoral del abalario-Doñana (Huelva, España): perfil SOJ-2 del Sabinar del Ojillo. En: Cámara, R., Rodríguez, B. & Muriel, J.L. (eds.) 2014. Biogeografia de los sistemas naturales. Universidad de Sevilla, Sevilla, 73-77.

RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M., DÍAZ-DELGADO, R. & ALBUQUERQUE, A. (2014). PROJECT WETFORSIG - Spatio-temporal vegetation signals of global change in southern European wetland forests. En: On experimentation in ecosystem research in a changing world: challenges and opportunities, 32-33.

RODRÍGUEZ-VIDAL, J., BARDAJÍ, T., ZAZO, C., GOY, J.L., BORJA, F., DABRIO, C.J., LARIO, J., CÁCERES, L.M., RUÍZ, F. & ABAD, M. (2014). Coastal Dunes and Marshes in Doñana National Park. En: Landscapes and Landforms of Spain. World Geomorphological Landscapes 2014, F. Gutiérrez and M. Gutiérrez (eds.), 229-238 pp (DOI: 10.1007/978-94-017-8628-7_19).

ROMÁN, J. (2014). 2. Las Marismas del Guadalquivir. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de Seguimiento de Procesos Naturales. Román, J. & Vilà, M. (Coords.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Los libros de la Catarata, Madrid, 21.

ROMÁN, J. (2014). 1. Introducción. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de Seguimiento de Procesos Naturales. Román, J. & Vilà, M. (Coords.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Los libros de la Catarata, Madrid, 15.

ROMÁN, J. & VILÁ, M. (COORDS.) (2014). Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de Seguimiento de Procesos Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Los libros de la Catarata, Madrid, 160 pp.

TORRES RODRÍGUEZ, A.J. & BEJARANO, J.F. (2014). La gestión compartida, clave para la sostenibilidad de las áreas protegidas. El caso de Doñana (España). En: Durán, F., Castillo, N. y Pérez, A. (Coords) (2014). Gestión de procesos sociales. La





experiencia de Cuba, España y México. Ciudad de México, Centro de investigaciones sociales, 161-185.

VARILLAS, B. (2014). 3. Los humanos que sobrevuelan Doñana. En: Censos aéreos de aves acuáticas en Doñana. Cuarenta años de Seguimiento de Procesos Naturales. Román, J. & Vilà, M. (Coords.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Los libros de la Catarata, Madrid, 39.

VAZQUEZ-BOZA, M., JUSTO, J.L., DURAND, P. & MORALES-ESTEBAN, A. (2014). Macro and microstructure of Guadalquivir blue marls in cyclic suction-controlled drying and wetting test. Unsaturated Soils: Research and Applications - Proceedings of the 6th International Conference on Unsaturated Soils, UNSAT 20141: 727-732.

VIEJO MONTESINOS, J.L., GONZÁLEZ GRANADOS, J. & GÓMEZ DE AIZPURUA, C. (2014). Lepidoptera biodiversity in relation to their habitats, plant associations and Flora in Las Marismillas (Doñana National Park, Huelva, Southern Spain). Preliminary results. / Biodiversidad de lepidópteros en relación con sus hábitats, formaciones vegetale. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica 108: 79-101.

WWF (2014). WWF pedirá un informe negativo del Consejo de Participación de Doñana al plan de márgenes de la Autoridad Portuaria de Sevilla. Boletín de Información Ambiental sobre la Comarca de Doñana 164: 1-6.

Informes sin publicar

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (2014). Informe del estado de la masa de aguas subterráneas 05.51 "Almonte Marismas-año hidrológico 2012-2013". Informe, 217 pp.

EQUIPO DE SEGUIMIENTO DE DOÑANA. ICTS-RESERVA BIOLÓGICA DE DOÑANA (EBD-CSIC) (2014). Memoria del año hidrometeorológico 2013-2014. Programa de Seguimiento de Procesos y Recursos Naturales en el Espacio Natural Doñana. Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana. Junta de Andalucía - Estación Biológica de Doñana (CSIC). Informe inédito: 120 pp.

EQUIPO DE SEGUIMIENTO DE PROCESOS NATURALES (2014). Memoria de Actividades y Servicios 2013. Informe inédito: 18 pp.

FEDRIANI, J.M. (2014). Old-Field Recolonization: Incorporating Allee Effects and Disperser Behaviour into Complex Recruitment Kernels. Informe sin publicar del proyecto 2012/17 "Old-Field Recolonization: Incorporating Allee Effects and Disperser Behaviour into Complex Recruitment Kernels".

MÁÑEZ, M., ARROYO, J.L., CHICO, A., DEL VALLE, J.L., GARCÍA, L., GARRIDO, H., MARTÍNEZ, A. & RODRÍGUEZ, R. (2014). Espacio Natural de Doñana. Seguimiento de Aves Acuáticas. Reproducción 2014. Programa de emergencias, control epidemiológico y seguimiento de fauna silvestre. Consejería de Medio Ambiente-Estación Biológica de Doñana. Informe inédito: 94 pp.



VICENTE, J., SORIGUER R., GORTAZAR, C., CARRO, F, ACEVEDO, P, BARASONA, J.A. & TORRES, M.J. (2014). Bases técnicas para una extracción sustentable de ungulados en el Parque Nacional de Doñana. Espacio Natural de Doñana. Junta de Andalucía. Informe inédito, 71 pp.



ANEXO 3. Tesis

AUTOR: CAÑO VERGARA, A.B.

TÍTULO: Variaciones en el grado de poliginia del ciervo (Cervus elaphus) en Doñana

en función de factores ambientales DIRECTOR: CARRANZA ALMANSA, J. CENTRO: Universidad de Córdoba

TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: DE CRESCENTE PINTI, A.

TÍTULO: Integración, Calibración y validación de un modelo Meso-meteorológico para

la predicción del transporte de arena por viento

DIRECTOR:

CENTRO: Universidad de Granada

TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, L.

TÍTULO: Gestión de la ganadería como práctica tradicional en los Espacios Naturales

de Sierra Nevada y Doñana

DIRECTOR: Martín-López, B. & García, M. CENTRO: Universidad Autónoma de Madrid

TIPO: Proyecto Fin de Carrera

AUTOR: HUELIN RUEDA, P.

TÍTULO: Alteración del comportamiento hidráulico natural de la vertiente noroeste de

la marisma de El Rocío por efectos antrópicos DIRECTOR: ROBREDO SÁNCHEZ, J.C.

CENTRO: Universidad de Madrid

TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: JARA BIEDMA, ROCIO

TÍTULO: Estudio de las interacciones metal-biomolécula en organismos modelo Mus

musculus/Mus spretus. Diagnosis de problemas ambientales

DIRECTOR: J.L. Gómez Ariza y T. Garcia Barrera

CENTRO: Universidad de Huelva

TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: JUÁREZ BOURKE, ALBA

TÍTULO: Natural resource management and participation in Doñana (SW Spain

Elements of adaptive co-management and potential for change

DIRECTOR: Supervisor: Lisen Schultz, Co-supervisor: Andreas Duit

CENTRO: Stockholm University

TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: MANSO SAYAGO. JOSÉ MANUEL

TÍTULO: Desarrollo de métodos basados en el uso de membranas para la determinación de microcontaminantes organicos en alimentos, medio ambiente y

fluidos biologicos

DIRECTOR: J.L. Gómez Ariza y T. Garcia Barrera

CENTRO: Universidad de Huelva

TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: OCHANDO TOMÁS, J.

TÍTULO: Palinología de los depósitos turbosos del Asperillo (Huelva)

DIRECTOR: CARRIÓN, J.S. CENTRO: Universidad de Murcia TIPO: Proyecto Fin de Carrera

AUTOR: PÉREZ NAVARRO, M.A.

TÍTULO: Estudios palinológicos en la Laguna de las Madres

DIRECTOR: CARRIÓN, J.S. CENTRO: Universidad de Murcia TIPO: Proyecto Fin de Carrera

AUTOR: ROMÁN ÉCIJA, M.

TÍTULO: Efecto de los detritos aviarios en la diversidad y composición de las comunidades de microorganismos del suelo en el alcornocal de la Vera de Doñana

(Huelva, España) DIRECTOR:

CENTRO: Universidad Pablo de Olavide

TIPO: Tesis de Maestría



ANEXO 4. Congresos, reuniones, seminarios

NOMBRE DEL EVENTO: XIV Congreso de la Sociedad Española de Biotecnología

LUGAR Y FECHA: Madrid, 01/07/2014-04/07/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: On the utility of "omics" methodologies to assess the environmental quality of Doñana National Park (SW Spain)

AUTOR/ES: ABRIL, N., CHICANO-GÁLVEZ, E., RUIZ-LAGUNA, J., MICHÁN, C., GÓMEZ-ARIZA, J.L., LÓPEZ-BAREA, J. & PUEYO, C.

NOMBRE DEL EVENTO: XXXVII Congreso de la SEBBM

LUGAR Y FECHA: Granada, 09/09/2014-12/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: iTRAQ analysis of hepatic proteins in free-living *Mus spretus* mice to assess the contamination status of areas surrounding Doñana National Park (SW Spain) AUTOR/ES: ABRIL, N., MICHÁN, C., PUEYO, C. & LÓPEZ-BAREA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: El papel funcional del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en los ecosistemas acuáticos de Doñana desde su introducción hasta la actualidad

AUTOR/ES: ALCORLO, P., BALTANÁS, A., BRAVO, M.A., CREHUET, M. & MONTES, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas sobre instalaciones y capacidades de investigación en la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

LUGAR Y FECHA: Sevilla, 18/12/2014 TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Seguimiento de Procesos Naturales

AUTOR/ES: ANDREU, A.C.

NOMBRE DEL EVENTO: EGU - 2014. Session BG1.3 'Stable Isotopes in Biogeosciences'

LUGAR Y FECHA: Vienna (Austria), 29/04/2014-02/05/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Assessing physiological responses of dune forest functional groups to changing water availability: from Topics to Mediterranean

AUTOR/ES: ANTUNES, C., LO CASCIO, M., CORREIA, O., VIEIRA, S., BARRADAS, M.C., ZUNZUNEGUI, M., PEREIRA, M.J. & MÁGUAS, C.

NOMBRE DEL EVENTO: CIRCLE-2 International Conference. Adaptation Frontiers:

European Climate Change Adaptation Research and Practice

LUGAR Y FECHA: Lisboa (Portugal), 10/03/2014-12/03/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Responses of dune forest ecosystems to changing groundwater availability: from Tropics to Mediterranean - GWTropiMed Project

AUTOR/ES: ANTUNES, C., LO CASCIO, M., CORREIA, O., VIEIRA, S., BARRADAS, M.C., ZUNZUNEGUI, M., PEREIRA, M.J. & MÁGUAS, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana



LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Florestas de dunas costeras sobe senarios de limitación de agua

subterránea: de los trópicos a mediterráneo: Proyecto GWTropiMed

AUTOR/ES: ANTUNES, C., RAMOS, M., CORREIA, O., SIEGWOLF, R., VIEIRA, S.,

BARRADAS, M.C., ZUNZUNEGUI, M., PEREIRA, M.J. & MÁGUAS, C.

NOMBRE DEL EVENTO: 34th International Symposium on Halogenated Persistent

Organic Pollutants - Dioxin 2014

LUGAR Y FECHA: Madrid, 31/08/2014 05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Biomagnification of classical and emerging alogenated flame retardants in

bird eggs from Doñana Natural Space and surrounding areas

AUTOR/ES: BARÓN, E., MÁÑEZ, M., ANDREU, A.C., SERGIO, F., HIRALDO, F.,

ELJARRAT, E. & BARCELÓ, D.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Nuevas herramientas de información, comunicación y participación pública para el fortalecimiento del compromiso ciudadano en la conservación de Doñana. Un diagnóstico desde la sociología

AUTOR/ES: BEJARANO BELLA, J.F.

NOMBRE DEL EVENTO: VIII Congreso Español de Biogeografía

LUGAR Y FECHA: Universidad de Sevilla, Sevilla, 23/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Phytodiversity of *Juniperus turbinata* Guss. woodland at Doñana National Park. / Fitodiversidad del sabinar de Juniperus turbinata Guss. del Parque Nacional de Doñana

AUTOR/ES: BEJARANO, R., ROMO-DÍEZ, A. & SALVÁ-CATARINEU, M.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Distribución y hábitat de la musaraña campesina (*Crocidura suaveolens*) en el Golfo de Cádiz

AUTOR/ES: BIEDMA, L., CALZADA, J., ROMÁN, J. & GODOY, J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: I Jornadas Internacionales Marismas del Odiel: Reserva de la Biosfera

LUGAR Y FECHA: Marismas del Odiel, Huelva, 25/09/2014-27/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Preferencias de hábitat de la musaraña de campo (*Crocidura suaveolens*) y la musaraña gris (*Crocidura russula*) en zonas de simpatría de las Marismas del Odiel AUTOR/ES: BIEDMA, L., CALZADA, J., ROMÁN, J. & GODOY, J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla. 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Modelos de funcionamiento hidrogeomorfológico de las lagunas del complejo palustre de Doñana (Huelva, SW de España)



AUTOR/ES: BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, F., CÁMARA, R. & RECIO, J.M.

NOMBRE DEL EVENTO: XIII Reunión Nacional de la Sociedad Geomorfológica de España

LUGAR Y FECHA: Cáceres, 09/09/2014-12/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Caracterización geomorfológica del entorno de la laguna de Charco del Toro (Parque Nacional de Doñana, Huelva, SW España): morfogénesis eólica, cronología y evolución geoedáfica

AUTOR/ES: BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, F., RECIO, J.M., CÁMARA, R. & LAMA, A.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: El Manto Eólico Litoral de El Abalario-Doñana (Huelva, SW de España). Aproximación a la secuencia eólica del Holoceno medio-superior

AUTOR/ES: BORJA, F., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, C., RECIO, J.M. & CÁMARA, R.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Caracterización geobotánica del sabinar del Marqués. Reserva Biológica de Doñana: factores geoedáficos y termo-higrométricos

AUTOR/ES: CÁMARA, R., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, C., RECIO, J.M., SALVÁ-CATARINEU, M. & SALVADOR-FRANCH, F.

NOMBRE DEL EVENTO: VIII Congreso Español de Biogeografía

LUGAR Y FECHA: Universidad de Sevilla, Sevilla, 23/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Caracterización geobotánica del sabinar del Marqués. Reserva Biológica de Doñana: factores geoedáficos y termo-higrométricos

AUTOR/ES: CÁMARA, R., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, C., RECIO, J.M., SALVÀ-CATARINEU, M. & SALVADOR-FRANCH, F.

NOMBRE DEL EVENTO: IX Congreso Internacional AEC

LUGAR Y FECHA: Almería, 28/10/2014-30/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Análisis comparado del balance hídrico del suelo y bioclimático de la estación del Palacio de Doñana con los datos termo-higrométricos del Sabinar del Marqués (Reserva Biológica de Doñana)

AUTOR/ES: CÁMARA, R., SALVÁ-CATARINEU, M., BORJA, C. & SALVADOR, F.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas sobre conservación de mamíferos amenazados LUGAR Y FECHA: Lobios, Ourense, 28/06/2014-29/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Myotis blythii, Myotis emarginata, Myotis myotis, Lepus castroviejoi, Myodes glareolus Glis glis Chionomys nivalis Apodemus flavicollis Microtus cabrerae AUTOR/ES: CARRO, F.



NOMBRE DEL EVENTO:

LUGAR Y FECHA: Valsaín, 22/09/2014-24/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Seminario seguimiento a largo plazo en la red de parques nacionales

AUTOR/ES: CARRO, F.

NOMBRE DEL EVENTO:

LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Diversidad funcional del matorral de Doñana: respuesta a episodios

climáticos extremos

AUTOR/ES: DE LA RIVA, E.G., LLORET, F., PÉREZ-RAMOS, I.M., MARAÑÓN, T.,

SAURA-MAS, S., DÍAZ-DELGADO, R. & VILLAR, R.

NOMBRE DEL EVENTO: XVIII SIEBM Simpósio Ibérico de estudos de biologia

marinha/XVIII SIEBM Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina

LUGAR Y FECHA: Gijón, 02/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Análisis cuantitativo del periodo reproductor de Donax trunculus (Bivalvia, L.

1758) en el litoral de Huelva: Influencia de la talla y variaciones temporales

AUTOR/ES: DELGADO, M., SILVA, L., MARTÍNEZ, E., VILA, Y., COJAN, M.,

QUESADA, L., SALGUERO, L. & GAMERO, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÎTULO: Edafogénesis y formación de humedales en el Manto Eólico Litoral de El

Abalario-Doñana (Huelva, SW de España): la laguna de Navazo del Toro

AUTOR/ES: DÍAZ DEL OLMO, F., RECIÓ, J.M., BORJA, C., CÁMARA, R. & BORJA, F.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Conservación, gestión y amenazas del sistema de lagunas temporales de

AUTOR/ES: DÍAZ PANIAGUA, C., FLORENCIO, M., FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R., SOUSA, A., SILJESTROM, P., GARCÍA-MURILLO, P. & SERRANO, L.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Conservación, gestión y amenazas del sistema de lagunas temporales de Doñana

AUTOR/ES: DÍAZ PANIAGUA, C., FLORENCIO, M., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., SOUSA, A., SILJESTROM, P., GARCÍA MURILLO, P. & SERRANO, L.

NOMBRE DEL EVENTO: Ciclo de seminarios en el Espacio Natural Doñana

LUGAR Y FECHA: El Acebuche (Almonte, Huelva), 19/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Aplicaciones de teledetección y el SIG en el Seguimiento de Procesos Naturales y el Cambio Global



AUTOR/ES: DÍAZ-DELGADO, R.

NOMBRE DEL EVENTO: 4th International Symposium on "Recent Advances in Quantitative Remote Sensing"

LUGAR Y FECHA: Valencia, 22/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: A synoptic turbidity index for the Guadalquivir River with Landsat TM and

ETM+ images: the turbiperiod

AUTOR/ES: DÍAZ-DELGADO, R., ARAGONÉS, D., AFÁN, I. & BUSTAMANTE, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Reconstrucción histórica y tendencias del hidroperiodo de las marismas de Doñana

AUTOR/ES: DÍAZ-DELGADO, R., BUSTAMANTE, J., ARAGONÉS, D. & AFÁN, I.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales 2014

LUGAR Y FECHA: Miraflores de la Sierra, Madrid, 29/10/2014-31/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Valoración del Sistema de Lagunas Temporales del Parque Nacional de Doñana: Aplicación a la Gestión y Conservación de Hábitats acuáticos singulares AUTOR/ES: DÍAZ-PANIAGUA, C.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Threats of dessication in permanent and temporary ponds in Doñana National Park (SW Spain)

AUTOR/ES: DÍAZ-PANIAGUA, C., ARAGONÉS, D. & BUSTAMANTE, J.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TİTULO: Hydrodynamic numerical modeling of the groundwater decline in the Doñana temporary ponds (SW Spain)

AUTOR/ES: DIMITRIOU, E., MOUSSOULIS, E., DÍAZ-PANIAGUA, C. & SERRANO, L.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla. 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Evaluación de la exposición de las aves del Parque Nacional de Doñana a la contaminación ambiental

AUTOR/ES: ELJARRAT, E., BARÓN, E., CORCELLAS, C., MÁÑEZ, M., ANDREU, A.C., SERGIO, F., HIRALDO, F. & BARCELÓ, D.



NOMBRE DEL EVENTO: 34th International Symposium on Halogenated Persistent

Organic Pollutants - Dioxin 2014

LUGAR Y FECHA: Madrid, 31/08/2014 05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Temporal trends of classical and emerging halogenated flame retardant levels in bird eggs

AUTOR/ES: ELJARRAT, E., BOSCH, C., BARÓN, E., MAÑEZ, M., ANDREU, A., SERGIO, F. & HIRALDO, F.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Invasión de *Azolla filiculoides* en Doñana: relación con variables climáticas y eutrofización de la marisma

AUTOR/ES: ESPINAR, J.L., DIAZ-DELGADO, R., BRAVO, M.A. & VILÀ, M.

NOMBRE DEL EVENTO: IV Congreso Científico de Investigadores en Formación de la Universidad de Córdoba y III Congreso Científico de Investigadores en Formación en Agroalimentación

LUGAR Y FECHA: Córdoba, 18/11/2014-19/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Proteómica redox como biomarcador para la evaluación de los efectos biológicos de los contaminantes en los cangrejos de río del Parque Nacional de Doñana

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-CISNAL, R., ABRIL, N. & LÓPEZ-BAREA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Relationships between geomorphologic features and aquatic plant distribution in a temporary pond system (Doñana National Park): implications for conservation and management

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GARCÍA-MURILLO, P.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Relationships between geomorphologic features and aquatic plant distribution in a temporary pond system (Doñana National Park): implications for conservation and management

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GARCÍA-MURILLO, P.

NOMBRE DEL EVENTO: XVII Congreso de la Asociación Ibérica de Limnología

LUGAR Y FECHA: Santander, 06/07/2014-08/07/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster



TÍTULO: Resiliencia del banco de semillas en función de la variabilidad de hidroperiodo en un sistema temporal mediterráneo

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GARCÍA-MURILLO, P.

NOMBRE DEL EVENTO: XVII Iberian Congress of the Iberian Association of Limnology

LUGAR Y FECHA: Santander, 06/07/2014-08/07/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Resiliencia del banco de semillas en función de la variabilidad de hidroperiodo en un sistema temporal mediterráneo

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GARCÍA-MURILLO,

NOMBRE DEL EVENTO: XVII Iberian Congress of the Iberian Association of Limnology

LUGAR Y FECHA: Santander, 06/07/2014-08/07/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Resiliencia del banco de semillas en función de la variabilidad de hidroperiodo en un sistema temporal mediterráneo

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., DÍAZ-PANIAGUA, C. & P. GARCÍA-MURILLO.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: La invasión de Azolla filiculoides en Doñana: estatus actual y líneas de gestión

ĂUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., GARCÍA-MURILLO, P., BUSTAMANTE, J., DÍAZ-DELGADO, R., CIRUJANO, S., ARAGONÉS, D. & AFÁN, I.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: La invasión de Azolla filiculoides en Doñana: estatus actual y líneas de gestión

AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., GARCÍA-MURILLO, P., BUSTAMANTE, J., DÍAZ-DELGADO, R., CIRUJANO, S., ARAGONÉS, D. & AFÁN, I.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Regla de tres: parásitos, vectores y hospedadores en Doñana y su entorno AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., MUÑOZ, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Regla de tres: parásitos, vectores y hospedadores en Doñana y su entorno AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., MUÑOZ, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R.C. & FIGUEROLA, J.





NOMBRE DEL EVENTO: German Symposium On Zoonoses Research 2014 And 7th

International Conference On Emerging Zoonoses

LUGAR Y FECHA: Berlín (Alemania), 16/10/2014-17/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Effects of landscape and mosquito community on West Nile virus incidence in wild birds

AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Efectos antropogénicos sobre la incidencia de parásitos sanguíneos y flavivirus en el gorrión común, *Passer domesticus*

AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: German Symposium On Zoonoses Research 2014 And 7th International Conference On Emerging Zoonoses

LUGAR Y FECHA: Berlín (Alemania), 16/10/2014-17/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Effects of landscape and mosquito community on West Nile virus incidence in wild birds

AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R.C. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Efectos antropogénicos sobre la incidencia de parásitos sanguíneos y flavivirus en el gorrión común, *Passer domesticus*

AUTOR/ES: FERRAGUTI, M., MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., ROIZ, D., RUIZ, S., SORIGUER, R.C. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: La importancia del comportamiento alimentario de los mosquitos para la amplificación y riesgo de transmisión de zoonosis

AUTOR/ES: FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Workshop on West Nile virus and other related mosquitoborne viruses in Europe

LUGAR Y FECHA: Madrid, 19/02/2014 TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: The importance of host-vectors interactions for West Nile virus transmission AUTOR/ES: FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación



TÍTULO: La importancia del comportamiento alimentario de los mosquitos para la amplificación y riesgo de transmisión de zoonosis

AUTOR/ES: FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: German Symposium On Zoonoses Research 2014 And 7th International Conference On Emerging Zoonoses

LUGAR Y FECHA: Berlín (Alemania), 16/10/2014-17/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: An eleven years study of the prevalence of West Nile virus neutralizing antibodies in common cotos (*Fulica atra*) in relation to environmental conditions in Southern Spain

AUTOR/ES: FIGUEROLA, J., LLORENTE, F., RUIZ, S., MARTINEZ DE LA PUENTE, J., PÉREZ-RAMÍREZ, E., BARBERO, M.C., SORIGUER, R. & JIMENEZ-CLAVERO, M.A.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Patrones de biodiversidad en las comunidades de macroinvertebrados de las lagunas temporales de Doñana: implicaciones para la conservación

AUTOR/ES: FLORENCIO DÍAZ, M., DÍAZ-PANIAGUA, C. & SERRANO, L.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Seasonal and spatial patterns in zooplankton assemblages of temporary ponds.

AUTOR/ES: FLORENCIO, M., DÍAZ-PANIAGUA, C. & SERRANO, L.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Conservation priority setting for temporary ponds from Doñana National Park (SW Spain) based on plant species

AUTOR/ES: GARCÍA MURILLO, P., FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R., RODRÍGUEZ, A. & DÍAZ-PANIAGUA, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla. 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: El alcornocal de Doñana: pasado, presente y futuro AUTOR/ES: GARCÍA, L.V., RAMO, C. & SÁNCHEZ, M.E.

NOMBRE DEL EVENTO: 7th Meeting of the International Union of Forest Research Organizations

LUGAR Y FECHA: Esquel (Argentina), 10/11/2014-14/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación



TÍTULO: The interplay among human, biotic and abiotic factors explains quick Phytophthora cinnamomi spreading and tree decline in a Mediterranean Biosphere Reserve

AUTOR/ES: GARCÍA, LV., DE VITA, P., SERRANO, M.S., RAMO, C., CARA, J.S., ÉCIJA, M.R. & SÁNCHEZ, M.E.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Conservation priority setting for temporary ponds from Doñana National Park (SW Spain) based on plant species

AUTOR/ES: GARCÍA-MURILLO, P., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., RODRIGUEZ, A. & DÍAZ-PANIAGUA, C.

NOMBRE DEL EVENTO: 14ª Jornadas de Análisis Instrumental

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 01/10/2014-03/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Metallomics and metabolomics in environmental metal toxicity assessment AUTOR/ES: GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GAGO, A., GARCÍA-BARRERA, T., BLASCO, J., LÓPEZ-BAREA, J., PUEYO, C. & GÓMEZ-ARIZA, J.L.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV Reunión de la GRASEQA (Grupo Andaluz de la Sociedad Española de Química Analítica)

LUGAR Y FECHA: Baeza, 26/06/2014-27/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN:

TÍTULO: Cuantificación absoluta de la enzima superóxido dismutasa (Cu,Zn-SOD) en el citosol y las mitocondrias de células hepáticas de ratón mediante un novedoso enfoque metalómico. El uso potencial de SOD como biomarcador de estrés oxidativo y alteraciones de sa

AUTOR/ES: GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T. & GÓMEZ-ARIZA, J.L.

NOMBRE DEL EVENTO: 14ª Jornadas de Análisis Instrumental

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 01/10/2014-03/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Use of a combined metallomic and metabolomic approach to evaluate the effects of a selenium rich diet in *Mus musculus* metabolism

AUTOR/ES: GÓMEZ, J.L., GÓMEZ, V., GARCÍA, T., NAVARRO, F., GARBAYO, I. & VILCHEZ, C.

NOMBRE DEL EVENTO: V Reunión sobre ungulados silvestres (RUSI)

LUGAR Y FECHA: Ciudad Real, 12/09/2014-13/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Comparativa de métodos para estimar la abundancia de ungulados silvestres, con especial énfasis en el jabalí

AUTOR/ES: GOMEZ-ALFARO, E., PURAS, L, LARA-MONTORO, M., BARASONA, J.A. CARRO, F., SORIGUER, C., ACEVEDO, P. & VICENTE, J.

NOMBRE DEL EVENTO: 1st Conference on Sample Treatment LUGAR Y FECHA: Caparica (Portugal), 08/12/2014-10/12/2014



TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Metallomic and metabolomic profiling. Tips and pitfalls in biomolecules

extraction

AUTOR/ES: GÓMEZ-ARIZA, J.L. & GARCÍA-BARRERA, T.

NOMBRE DEL EVENTO: 8th International Franco-Spanish Workshop on Bio-Inorganic Analytical Chemistry

LUGAR Y FECHA: Pau (France), 07/07/2014-10/07/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: A combination of metallomics and metabolomics studies to evaluate the effects of seleniumrich diet in *Mus musculus*

AUTOR/ES: GÓMEZ-JACINTO, V.

NOMBRE DEL EVENTO: VIII Congreso Español de Biogeografía

LUGAR Y FECHA: Universidad de Sevilla, Sevilla, 23/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: La influencia de la alteración del paisaje costero desde 1956 a 2007 en la invasión actual por plantas exóticas

AUTOR/ES: GÓNZÁLEZ, P., PINO, J., CÓZAR, A., GARCÍA DE LOMAS, J., & VILÀ, M.

NOMBRE DEL EVENTO: XIII Congreso Luso Español de Herpetología

LUGAR Y FECHA: Aveiro (Portugal), 30/09/2014-04/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Mixed ancestries of sput-thighed tortoises in Doñana as consequence of their historic management

AUTOR/ES: GRACIÁ, E., RODRÍGUEZ-CARO, R.C., BOTELLA, F., FRITZ, U., ANDREU, A.C. & GIMÉNEZ, A.

NOMBRE DEL EVENTO: XIII Congreso Luso Español de Herpetología

LUGAR Y FECHA: Aveiro (Portugal), 30/09/2014-04/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Diferentes orígenes de la población de tortuga mora de Doñana como consecuencia de su manejo histórico

AUTOR/ES: GRACIÁ, E., RODRÍGUEZ-CARO, R.C., BOTELLA, F., FROTZ, U., ANDREU, A.C. & GIMÉNEZ, A.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Estudio del cambio climático sobre los aportes subterráneos a los humedales de Doñana

AUTOR/ES: GUARDIOLA-ALBERT, C. & JACKSON, C.R.

NOMBRE DEL EVENTO: 7th Meeting of the International Union of Forest Research Organizations

LUGAR Y FECHA: Esquel (Argentina), 10/11/2014-14/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Influence of multiple stress sources on cork oak seedling susceptibility to Phytophthora cinnamomi



AUTOR/ES: GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, O., GARCÍA, LV., DE VITA, P., SERRANO, M.S., RAMO, C, GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, E., RÍOS, P., PÉREZ-RAMOS, I.M., GÓMEZ-APARICIO, L. & SÁNCHEZ, M.E.

NOMBRE DEL EVENTO: 7th Meeting of the International Union of Forest Research Organizations

LUGAR Y FECHA: Esquel (Argentina), 10/11/2014-14/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Influence of multiple stress sources on cork oak seedling susceptibility to Phytophthora cinnamomi

AUTOR/ES: GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, O., GARCÍA, LV., DE VITA, P., SERRANO, M.S., RAMO, C, GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, E., RÍOS, P., PÉREZ-RAMOS, I.M., GÓMEZ-APARICIO, L. & SÁNCHEZ, M.E.

NOMBRE DEL EVENTO: Modern Phylogenetic Comparative Methods and their Application in Evolutionary Biology

LUGAR Y FECHA: Sevilla, 11/11/2014-15/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: The role of flower color in the speciation process in *Lysimachia arvensis* AUTOR/ES: JIMÉNEZ-LÓPEZ, J., TALAVERA, M., ORTIZ, P.L. & ARISTA, M.

NOMBRE DEL EVENTO: XX Seminario de Genética de Poblaciones y Evolución LUGAR Y FECHA: Granada, octubre 2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN:

TÍTULO: El color marca la diferencia. ¿Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb. un caso de especiación simpátrica?

AUTOR/ES: JIMÉNEZ-LÓPEZ, J., TALAVERA, M., ORTIZ, P.L. & ARISTA, M.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Origen y comportamiento del arsénico natural en los recursos hídricos en el Parque Nacional de Doñana

AUTOR/ES: KOHFAHL, C., SÁNCHEZ-RODAS, D., MENDOZA, J.M., MEDIAVILLA, C., MARTÍNEZ, A. & RUÍZ, F.

NOMBRE DEL EVENTO: 41st IAH International Congress "Groundwater : Challenges and Strategies"

LUGAR Y FECHA: Marrakech (Marruecos), 15/09/2014-19/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Mobilisation and variability of natural arsenic in the coastal wetland aquifer of the Doñana National Park (Southern Spain)

AUTOR/ES: KOHFAHL, C., SÁNCHEZ-RODAS, D., MENDOZA, J.M., MEDIAVILLA, C., MARTÍNEZ, A. & RUÍZ, F.

NOMBRE DEL EVENTO: German Symposium On Zoonoses Research 2014 And 7th International Conference On Emerging Zoonoses

LUGAR Y FECHA: Berlín (Alemania), 16/10/2014-17/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Serosurveillance of West Nile and Usutu viruses in feral horses in Guadalquivir marshes, Doñana, Spain



AUTOR/ES: LLORENTE, F., BARBERO, M.C., SORIGUER, R., JIMÉNEZ-CLAVERO, M.A. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla. 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Respuesta del matorral de la Reserva Biológica de Doñana a episodios climáticos extremos de sequía invernal

AUTOR/ES: LLORET, F., SAURA-MAS, S., GRANZOW DE LA CERDA, I., CACHO, M. DEL, CURIEL, YUSTE, J., MATTANA, S., PÉREZ-RAMOS, I. M, DÍAZ-DELGADO, R., RIVA, ENRIQUE G DE LA, VILLAR, R. & MARAÑÓN, T.

NOMBRE DEL EVENTO:

LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Respuesta del matorral de la Reserva Biológica de Doñana a episodios climáticos extremos de seguía invernal

AUTOR/ES: LLORET, F., SAURA-MAS, S., GRANZOW DE LA CERDA, I., DEL CACHO, M., CURIEL YUSTE, J., MATTANA, S., PÉREZ-RAMOS, I.M., DÍAZ-DELGADO, R., DE LA RIVA, E., VILLAR, R. & MARAÑÓN, T.

NOMBRE DEL EVENTO: International Congress of Ecology and acoustics: emergent properties from community to landscape (MNHN)

LUGAR Y FECHA: Paris (Francia), 06/06/2014-08/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Soundscape monitoring in assessing climate change impacts. An experience in temperate anurans

AUTOR/ES: LLUSIA, D., MÁRQUEZ, R. & BELTRÁN, J.F.

NOMBRE DEL EVENTO: International Congress of Ecology and acoustics: emergent properties from community to landscape (MNHN)

LUGAR Y FECHA: Paris (Francia), 06/06/2014-08/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Acoustic Complexity Index (ACI) and anuran calls. Tests with Iberian species and choruses

AUTOR/ES: LOZANO, A., LLUSIA, D. & MÁRQUEZ, R.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Hacia la incorporación de información paleoecológica en biología de la conservación. El estudio palinológico del Lucio de la Cancela de la Aulaga

AUTOR/ES: MANZANO, S., FERNÁNDEZ JIMÉNEZ, S., CARRIÓN, J.S. & MUNUERA, M.

NOMBRE DEL EVENTO: Ciclo de conferencias Martes ornitológicos en la Casa de la

Ciencia. Organizado por SEO-Sevilla LUGAR Y FECHA: Sevilla, 04/11/2014 TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Invernada de los ánsares en Doñana

AUTOR/ES: MÁÑEZ, M.



NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: 40 años de censos aéreos en las Marismas del Guadalquivir

AUTOR/ES: MÁÑEZ, M., GARCÍA, L., GARRIDO, H., ARROYO, J.L. & MARTÍNEZ, A.

NOMBRE DEL EVENTO: German Symposium On Zoonoses Research 2014 And 7th International Conference On Emerging Zoonoses

LUGAR Y FECHA: Berlín (Alemania), 16/10/2014-17/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TİTULO: Identifying the last supper: feeding pattern of the invasive Asian mosquito tiger Aedes albopictus and the native Culex pipiens in South Europe

AUTOR/ES: MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., CAPELLI, G., RIZZOLI, A., ARANDA, C., MONTALVO, T., MUÑOZ, J., SORIGUER, R.C. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: ¿Son útiles los mosquitos en el seguimiento de especies y poblaciones silvestres? Una prueba de concepto con el lince ibérico

AUTOR/ES: MARTÍNEZ DE LA PUENTE, J., MÉNDEZ, M., RUIZ, S., GODOY, J.A., SORIGUER, R.C. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: XV Congreso Nacional y XII Iberoamericano de la SEE

LUGAR Y FECHA: Barcelona, 03/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: ¿Son útiles los mosquitos en el seguimiento de especies y poblaciones silvestres? Una prueba de concepto con el lince ibérico

AUTOR/ES: MARTÍNEZ-DE LA PUENTE, J., MÉNDEZ, M., RUIZ, S., GODOY, J.A., SORIGUER, R. & FIGUEROLA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: 63rd Annual International Conference of the Wildlife Diseases Association

LUGAR Y FECHA: Albuquerque (USA), 27/07/2014-01/08/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Understanding the impact on human and wildlife health of the invasive alien mosquito species *Aedes albopictus* in northern Italy

AUTOR/ES: MICHELA, G., CAPELLI, G., MONTARSI, F., CAZZIN, S., ARNOLDI, D., VÁZQUEZ, A., SÁNCHEZ-SECO, M.P., FIGUEROLA, J., SORIGUER, R.C., ROIZ, D., TENORIO, A., DOTTORI, M. & RIZZOLI, A.

NOMBRE DEL EVENTO: IV Congreso Científico de Investigadores en Formación de la Universidad de Córdoba y III Congreso Científico de Investigadores en Formación en Agroalimentación

LUGAR Y FECHA: Córdoba, 18/11/2014-19/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Estudio de los efectos biológicos del DDE en *Mus spretus* mediante proteómica redox

AUTOR/ES: MORALES-PRIETO, N., ABRIL, N. & PUEYO, C.

NOMBRE DEL EVENTO: XXI Reunión de la SEMA LUGAR Y FECHA: Pamplona, 28/06/2014-20/06/2014



TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Identification of genes associated with DDE-induced toxicity in *Mus spretus* by

PCR array focused on stress response

AUTOR/ES: MORALES-PRIETO, N., ABRIL, N. & PUEYO, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla. 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Cambios temporales en la estructura de las comunidades de matorral de la Reserva Biológica de Doñana: diversidad funcional y resiliencia

AUTOR/ES: PÉREZ-RAMOS, I.M., DÍAZ-DELGADO, R., DE LA RIVA, E., VILLAR, R, LLORET, F. & MARAÑÓN, T.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Evaluación del estado de conservación de la fauna de odonatos de Doñana AUTOR/ES: PRUNIER, F., MARTÍN-FRANQUELO, R., FERNÁNDEZ-DÍAZ, P., DE LOS REYES LARA, L. & DÍAZ-PANIAGUA, C.

NOMBRE DEL EVENTO: VIII Congreso Español de Biogeografía

LUGAR Y FECHA: Universidad de Sevilla, Sevilla, 23/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Pedogenesis on eolian litoral sheet of El Abalario-Doñana (Huelva, SW part of Spain). The SOJ-2 soil profile in Ojillo sabine forest. / Edafogénesis sobre el manto eólico litoral del abalario-Doñana (Huelva, España): perfil SOJ-2 del Sabinar del Ojillo AUTOR/ES: RECIO, J.M., CÁMARA, R., BORJA, C., DÍAZ DEL OLMO, F. & BORJA, F.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Procesos edafogenéticos en el Manto Eólico Litoral de El Abalario-Doñana (Huelva, SW de España): la laguna de Colón

AUTOR/ES: RECIO, J.M., DÍAZ DEL OLMO, F., BORJA, C., CÁMARA, R., BORJA, F. & LAMA, A.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación sobre la Conservación de Doñana LUGAR Y FECHA: Sevilla, 06/02/2014-07/02/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Preservación de los bosques húmedos de Doñana: proyecto de seguimiento integral de la vegetación higrófila y su intereacción con los cambios ambientales y antrópicos

AUTOR/ES: RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P., DÍAZ-DELGADO, R. & ALBUQUERQUE, A.

NOMBRE DEL EVENTO: TREMEDAL · LIFE11 NAT/ES/707, V Technical Committee - I International Advisory Commission

LUGAR Y FECHA: Lugo, 18/11/2014-19/11/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Searching for early warning signals of functional vulnerability in wetland forests: a multiscale approach



AUTOR/ES: RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M.

NOMBRE DEL EVENTO: ExpeER International Conference - On experimentation in ecosystem research in a changing world: challenges and opportunities

LUGAR Y FECHA: Paris (France), 24/09/2014-25/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: PROJECT WETFORSIG - Spatio-temporal vegetation signals of global change in southern European wetland forests

AUTOR/ES: RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M., DÍAZ-DELGADO, R. & ALBUQUERQUE, A.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV Reunión de la GRASEQA (Grupo Andaluz de la Sociedad Española de Química Analítica)

LUGAR Y FECHA: Baeza, 26/06/2014-27/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN:

TÍTULO: Estudio metabolómico del ratón de laboratorio *Mus musculus* sometido a exposiciones controladas de mercurio. interacciones mercurio/selenio y efectos toxicológicos

AUTOR/ES: RODRÍGUEZ-MORO, G., GARCÍA-SEVILLANO, M.A., GARCÍA-BARRERA, T. & GÓMEZ-ARIZA, J.L.

NOMBRE DEL EVENTO: III Jornadas de Biotecnología de los Másteres de la UPO LUGAR Y FECHA: Sevilla, 04/04/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Efecto de los detritos aviarios en la diversidad y composición de las comunidades de microorganismos del suelo en el alcornocal de la Vera de Doñana (Huelva, España)

AUTOR/ES: ROMÁN-ÉCIJA, M. & GARCÍA, L.V.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV Reunión de la GRASEQA (Grupo Andaluz de la Sociedad Española de Química Analítica)

LUGAR Y FECHA: Baeza, 26/06/2014-27/06/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Especiación de arsénico en aguas subterráneas del Parque Nacional de Doñana mediante HPLC-HG-AFS

AUTOR/ES: SÁNCHEZ-RODAS, D., MENDOZA, J.A. & KOHFAHL, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Ciclo de seminarios en el Espacio Natural Doñana

LUGAR Y FECHA: El Acebuche (Almonte, Huelva), diciembre 2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Ponencia

TÍTULO: Investigación sobre Milano negro y Milano real en Doñana: implicaciones para la conservación

AUTOR/ES: SERGIO, F., TANFERNA, A., BLAS, J., LÓPEZ JIMÉNEZ, L. & HIRALDO, F.

NOMBRE DEL EVENTO: International Conference Wetlands 2014. IX European Wetland Congress. Wetlands Biodiversity and Services: Tools for Socio-Ecological Development

LUGAR Y FECHA: Huesca, 14/09/2014-18/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Amphibian egg mortality associated to the groundwater decline of the Doñana aquifer (SW Spain)



AUTOR/ES: SERRANO, L., DÍAZ-PANIAGUA, C., GÓMEZ-RODRÍGUEZ, C., FLORENCIO, M., MARCHAND, M.A., ROELOFS, J.G.M. & LUCASSEN, E.C.H.E.T.

NOMBRE DEL EVENTO: XVIII SIEBM Simpósio Ibérico de estudos de biologia marinha/XVIII SIEBM Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina

LUGAR Y FECHA: Gijón, 02/09/2014-05/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Fishery of surf clams *Donax trunculus* (Bibalvia, L. 1758) in the Gulf of Cadiz (SW Spain). / La pesquería de coquina *Donax trunculus* en el caladero del Golfo de Cádiz (SO España)

AUTOR/ES: SILVA, L., DELGADO, M., COJAN, M., MARTÍNEZ, E., QUESADA, L., GAMERO, J., FERNÁNDEZ, J. & TERRÓN, A.

NOMBRE DEL EVENTO: The 4th International Symposium on Recent Advances in Quantitative Remote Sensing: RAQRS'IV

LUGAR Y FECHA: Torrente, Valencia, 22/09/2014-26/09/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster

TÍTULO: Temporal analysis of the homogeneity of the Land Surface Temperature in three Spanish test sites

AUTOR/ES: SKOKOVIC, D., SOBRINO, J.A., SORIA, G., JIMÉNEZ-MUÑOZ, J.C. & JULIEN, Y.

NOMBRE DEL EVENTO: ESA-Esrin

LUGAR Y FECHA: Frascati, Rome, (Italy), 28/01/2014-30/01/2014y

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Calibration and Validation of land surface temperature for Landsat8-TIRS sensor, LPVE Land product validation and evolution

AUTOR/ES: SKOKOVIC, D., SOBRINO, J.A., SÒRIA, G., JIMÉNEZ-MUÑOZ, J.C., MATTAR, C. & JULIEN, Y.

NOMBRE DEL EVENTO: Jornadas de Investigación de la Red de Parques Nacionales 2014

LUGAR Y FECHA: Miraflores de la Sierra, Madrid, 29/10/2014-31/10/2014

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Diagnóstico social dirigido al diseño de nuevas herramientas de información, comunicación y participación pública para el fortalecimiento del compromiso ciudadano en la conservación del Espacio Natural de Doñana

AUTOR/ES: TORRES RODRÍGUEZ, A. J.

NOMBRE DEL EVENTO:

LUGAR Y FECHA: Sevilla, 01/04/2014 TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación

TÍTULO: Campaña de anillamiento de rapaces nocturnas en las Marismas del

Guadalquivir

AUTOR/ES: VÁZQUEZ CASTRO, M.