RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA
2017

Oficina de Coordinación de la Investigación
Estación Biológica de Doñana
CSIC

Sevilla, junio 2018

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ESPACIO NATURAL DE DOÑANA 2017

Oficina de Coordinación de la Investigación
Estación Biológica de Doñana
CSIC

Xim Cerdá Sureda
Coordinador de la Investigación

Guyonne Janss
Responsable de la Oficina de Coordinación

Sofia Conradi Fernández
Miguel Ángel Bravo Utrera
Seguimiento de proyectos

Foto Portada: Carmen Díaz-Paniagua (Pulgón acuático *Rhopalosiphum nymphaea* y el gorgojo exótico *Stenopelmus rufinasus* sobre plantas de *Lemna minor* junto individuos muertos de *Azolla filiculoides*)

ÍNDICE

1. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA 1
Proyectos 1
Publicaciones, tesis y congresos 4
Análisis de la presencia científica en el Parque Nacional 6
2. LISTA DE PROYECTOS Y PROSPECCIONES 11
ANEXO 1. Resultados de los proyectos y prospecciones 20
ANEXO 2. Publicaciones e informes 152
ANEXO 3. Tesis y trabajos fin de masters 166
ANEXO 4. Congresos, reuniones, seminarios 168

1. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA

PROYECTOS

A lo largo del año 2017 han estado vigentes 68 proyectos de investigación, 16 proyectos de seguimiento y 1 prospección, lo que hace un total de 95 investigaciones (Anexo 1), 18 más que el año anterior. De estas investigaciones, 35 no están incluidas en el informe de objetivos correspondientes al año 2016, 2 de ellas porque son prórrogas de proyectos (2012/18; 2015/32) y las 32 restantes porque fueron presentadas o aprobadas con posterioridad a la elaboración del mencionado informe (noviembre 2015).

Durante este año, la Comisión de Trabajo de Investigación del Consejo de Participación del Espacio Natural de Doñana se reunió en 3 ocasiones (24/03/2017; 22/06/2017; y 08/11/2017) para discutir e informar las nuevas propuestas presentadas así como comentar otros temas relacionados con la investigación. Las reuniones tuvieron lugar en la sede central de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) en Sevilla.

Atendiendo al realizador, este año han subido el número de proyectos en casi todos los casos respecto al año anterior, mostrando valores muy similares a los registrados en los años 2014 y 2015. Los valores relativos se mantienen si bien se observa un ligero aumento en el porcentaje de proyectos realizados por “otras entidades”. Así, en el año 2017 el 52,6%de los proyectos han sido dirigidos por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (42,2% pertenecientes a la EBD), el 29,5% por investigadores de diversas universidades españolas, el 9,5% por investigadores pertenecientes a otros OPIs u otras instituciones y el 8,4%por investigadores extranjeros (Fig. 1).

En la Figura 2 se representan los proyectos agrupados según la entidad financiadora, mostrando una distribución similar a la del año anterior: igual que los últimos 5 años, la mayoría de los proyectos (27) fueron financiados por el Plan Nacional (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad). En segundo y tercer lugar figuran los proyectos financiados por la Comunidad Europea y el CSIC(12), muy similar al número de proyectos financiados por la Junta de Andalucía y las Universidades (10). Todos los proyectos financiados por el CSIC corresponden a trabajos realizados con fondos propios de la EBD.

En la Tabla 1 se exponen los proyectos y prospecciones agrupados según las líneas principales de trabajo establecidas en el nuevo PRUG del END. Cabe resaltar que, igual que el año pasado, la gran mayoría (34%) son proyectos dentro de la línea d) " Estudios biológicos de especies de interés….", seguido por las líneas b) Distribución y estatus poblacional de la fauna y flora silvestres del Espacio Natural….” y m) “Estudio del efecto del cambio global sobre las especies, hábitats y ecosistemas…..”, abordadas en el 14% y 13% de los proyectos en ejecución, respectivamente. También ha sido relativamente importante la línea “j) Aspectos hidrogeológicos del acuífero Almonte Marismas….” (8%). Por no dejar ningún proyecto sin asignar, se han asignado los proyectos a la línea más próxima a su temática, asignando algunos a varias líneas al mismo tiempo.

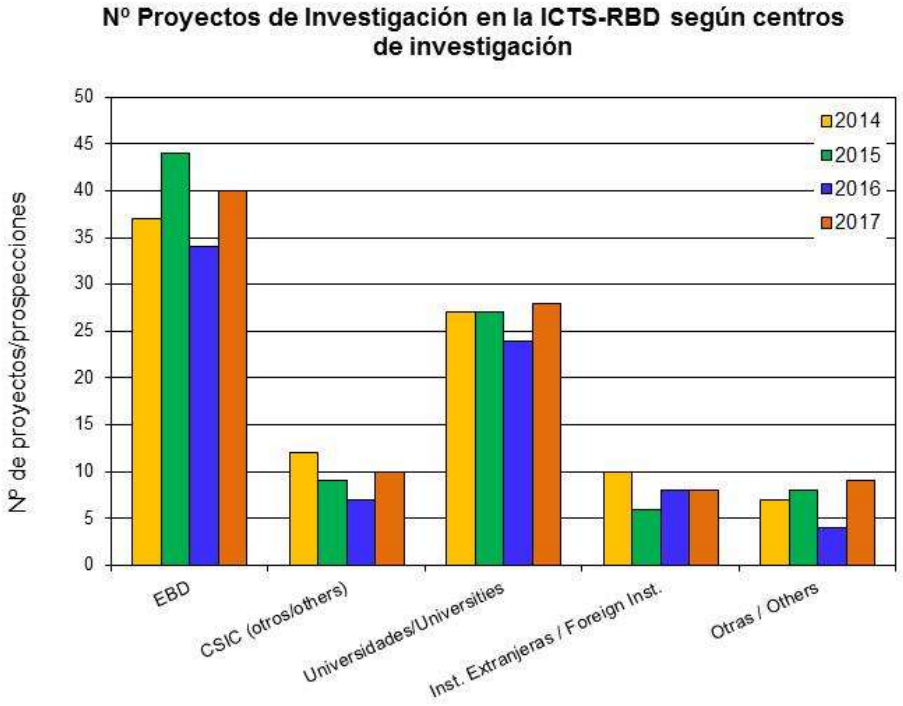


Figura 1. Proyectos y prospecciones vigentes en los años 2014 a 2017 agrupados según el organismo realizador.

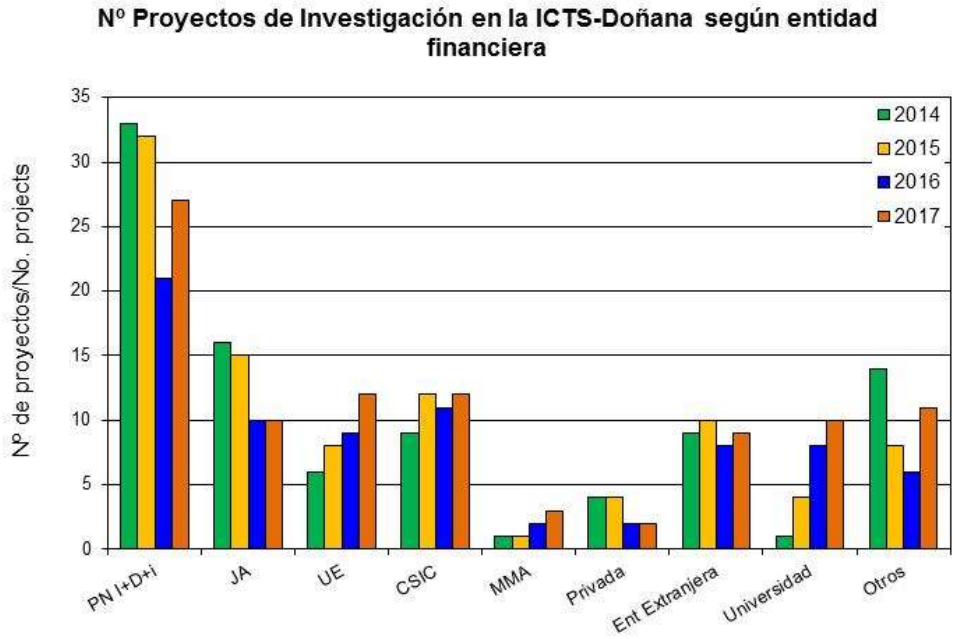


Figura 2. Proyectos y prospecciones vigentes en los años 2014 al 2017 agrupados según la entidad financiadora. PN I+D+i = Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. JA = Junta de Andalucía. UE = Unión Europea. CSIC = Consejo Superior de Investigaciones Científicas. MMA = Ministerio de Medio

Ambiente; Privada = Entidades privadas; Ent Extranjera = Entidades extranjeras; Universidad = Universidades españolas; Otros = Otros financiadores

Tabla 1. Proyectos agrupados según las líneas principales de trabajo establecidas en el PRUG del Espacio Natural de Doñana (Decreto 142/2016, Boja nº 185).

LÍNEAS PRINCIPALES DE TRABAJO	**Nº P**
a) Desarrollo de metodologías y su aplicación para la caracterización y evaluación del grado de conservación actual y favorable de 105 hábitats de interés comunitario y de las especies incluidas en los Anexos II y IV de la Ley 42/2007, de 1 3 de diciembre.	4
b) Distribución y estatus poblacional de la fauna y flora silvestres del Espacio Natural, con especial atención a las especies amenazadas, así como de los hábitats a los que se asocian.	14
c) Estrategias y metodologías para la regeneración y restauración de formaciones vegetales y procesos asociados, incluyendo la dinámica de la vegetación natural ante los aprovechamientos y determinados factores de riesgo (sobrepastoreo, sequía, incendios, alteración de balances sedimentarios...).	2
d) Estudios biológicos de especies de interés (amenazadas, clave, indicadoras y plaga) que sirvan de base para la gestión de sus poblaciones.	34
e) Dinámica de la vegetación natural del Espacio Natural ante los aprovechamientos y determinados factores de riesgo (sobrepastoreo, sequía, incendios, alteración de balances sedimentarios…) y posibles técnicas de regeneración.	4
f) Estudio de la resiliencia y capacidad de respuesta natural de los ecosistemas característicos del Espacio Natural (sistemas litorales activos, marismas, humedales y sistemas lagunares, cotos y montes y riberas y sistemas fluviales).	4
g) Conocimiento y puesta en valor de sistemas de manejo de prácticas culturales vinculadas a los aprovechamientos tradicionales que resulten compatibles con la conservación de los recursos naturales y culturales del Espacio Natural.	1
h) Sistemas alternativos a la aplicación directa de medios químicos para el control de las plagas forestales que afecten a las diferentes formaciones del Espacio Natural, tales como la lucha biológica, feromonas y otros mecanismos inhibidores,	0
i) Parámetros y metodologías para la determinación de los caudales ecológicos de los cursos de agua que aportan recursos hídricos a los humedales y marismas del Espacio Natural.	0
j) Aspectos hidrogeológicos del acuífero Almonte Marismas (U.H. 05.51): evaluación de los recursos, relaciones entre las unidades, dirección de los flujos, aforos, etc.	8
k) Estudios geomorfológicos, hidrológicos, hidrogeológicos y paleoambientales relacionados con los sistemas fisiográficos del espacio.	3
l) Distribución y evolución de la salinidad del agua subterránea en el contacto acuífero libre marisma y de las aguas congénitas del acuífero confinado bajo la marisma.	0
m) Estudio del efecto del cambio global sobre las especies, hábitats y ecosistemas presentes en el Espacio Natural, para su aplicación en el desarrollo de medidas de gestión adaptativas.	13
n) Estudio de biotopos específicos: biotopos, comunidades y especies endémicas autóctonas.	0
o) Efectos ecológicos de los elementos bióticos y abióticos introducidos en el Espacio Natural.	6
p) Dinámica de los metales pesados en los suelos, aguas y biocenosis del Espacio Natural, en particular, para el caso de la marisma.	0
q) Efectos de la acumulación de plomo y otros metales pesados en la biología de las aves y peces, así como medidas para la eliminación de este elemento de la cadena alimenticia.	0
r) Caracterización y motivaciones principales de las personas visitantes al Espacio Natural: organización, procedencia, alojamiento, estancias, actividades que desarrollan, servicios de mayor demanda, etc.	0
s) Incidencia de la actividad ganadera en la conservación de los recursos naturales del Espacio	1

LÍNEAS PRINCIPALES DE TRABAJO	Nº P
Natural. Aptitudes y factores de riesgo.	
t) Interferencias de las actividades turísticas y de uso público con los objetivos de conservación.	0
u) Técnicas y productos agrarios adaptados a los objetivos establecidos en el presente Plan y en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de fomento de la agricultura y ganadería ecológica, agricultura integrada y medidas agroambientales.	0
v) Estudios sobre la situación actual y posibilidades de desarrollo sostenible.	0
w) Antropología de la presencia del ser humano en el Espacio Natural.	1
x) Patrimonio cultural, material, inmaterial y del patrimonio artístico contemporáneo.	0
y) Ecología del paisaje.	0
z) Aspectos históricos y culturales que han contribuido en la formación del concepto de Doñana.	0
aa) Investigación social de los colectivos del entorno, de sus preferencias y demandas.	0
bb) Calidad y eficiencia del sistema de uso público, tipología de visitantes y demanda e impacto de los programas de educación ambiental en el entorno.	0
cc) Aportación del Espacio Natural a los modelos de desarrollo sostenible del entorno.	1
dd) Búsqueda de criterios ecológicos de sostenibilidad.	0
ee) Impacto generado por las actividades humanas en el medio.	1
ff) Diseño de indicadores y mejora de la información existente sobre el estado de los recursos naturales y su evolución, incluyendo la búsqueda de parámetros que puedan ser usados como base de modelos predictivos.	3
gg) Impacto de los programas educativos en la comarca.	0

PUBLICACIONES, TESIS Y CONGRESOS

Atendiendo a la producción científica, a lo largo de este año se han generado al menos 101 publicaciones, 89 de ellas en revistas recogidas en el Science Citation Index (SCI). Además, se han leído 5 tesis doctorales y 6 trabajos de formación de otro tipo (fin de grado y maestría). Por otra parte se han presentado 36 ponencias y póster en congresos científicos (fig. 3). 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 2017. Es importante recordar que el listado de publicaciones se completa y actualiza 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) y la ICTS-RBD (http://icts.ebd.csic.es/en/web/icts-ebd/home).

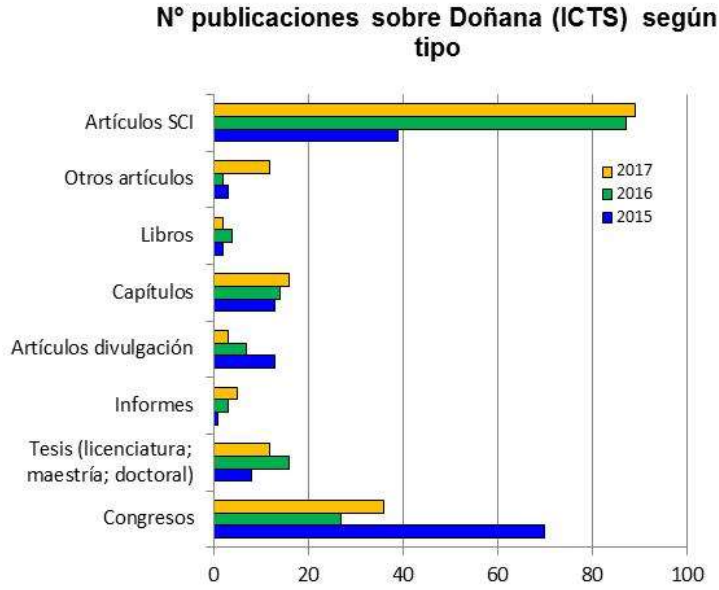


Figura 3. Publicaciones, informes y tesis producidas en los años 2015-2017 y participación en congresos (comunicaciones y póster). Los datos pueden variar por incorporaciones nuevas.

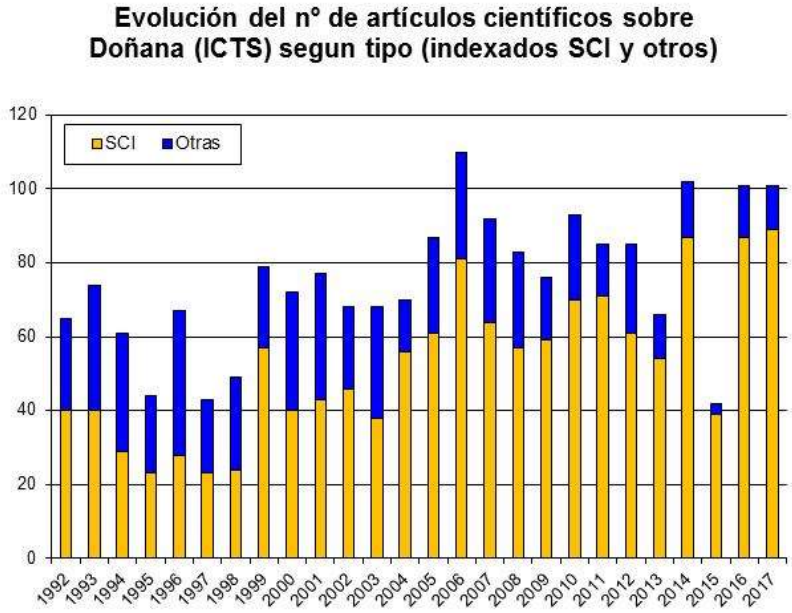


Figura 4. Evolución del número de publicaciones científicas a lo largo de los últimos años, separando entre artículos publicados en revistas incluidas en el Science Citation Index (SCI) y los publicados en otras revistas científicas.

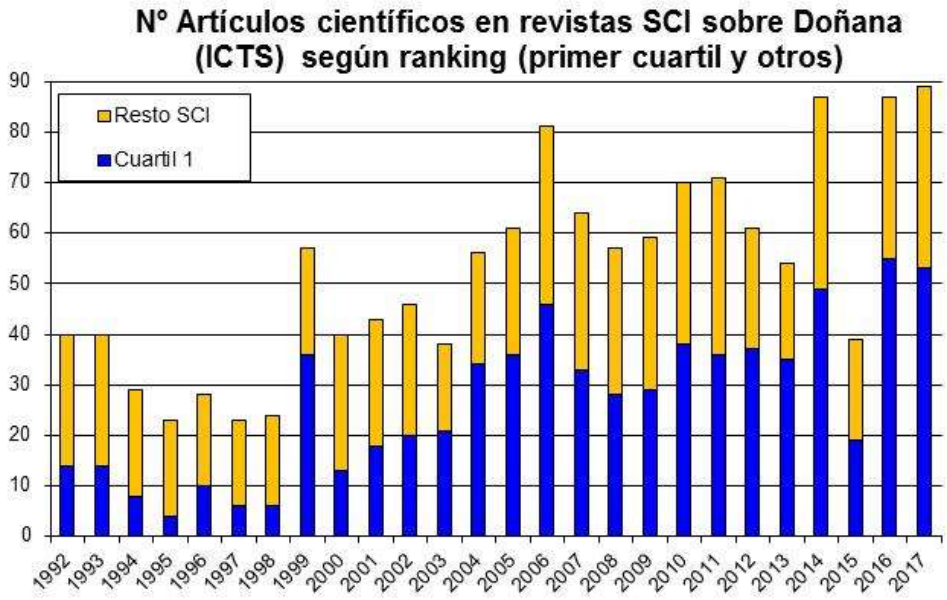


Figura 5. Evolución del número de artículos publicados en revistas recogidas en el SCI. En azul los publicados en revistas que se encuentran situadas en el primer cuartil de su apartado o disciplina, cuando se ordenan según su índice de impacto.

ANÁLISIS DE LA PRESENCIA CIENTÍFICA EN EL PARQUE NACIONAL

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 a la Reserva Biológica de Doñana, accesible online (http://alojamientos.ebd.csic.es/Habitaciones/). Todos los investigadores con proyectos en vigor en el END gestionan a través de esta aplicación (renovada en el año 2018) su permiso de entrada a la RBD y, en su caso, la reserva para alojamiento. 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 a la RBD. Por ello hay que tener en cuenta que el dato que se presenta sirve para los análisis comparativos con años anteriores, pero subestima la presencia real de investigadores en el Espacio.

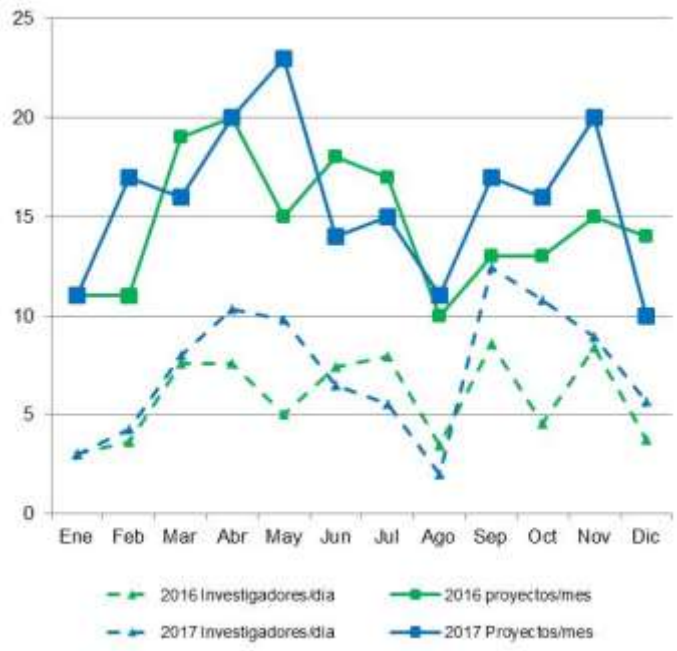


Figura 6. Presencia científica (total de proyectos y valores medios diarios de investigadores por mes) en la Reserva Biológica de Doñana durante los años 2016 y 2017. La información utilizada proviene de la aplicación de registro de peticiones de acceso y alojamiento en la RBD (en estos cálculos no se incluye al personal adscrito al Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD).

Se estimó que, a lo largo del año 2017, accedió a la RBD un promedio de 7,3 investigadores y sus colaboradores por día, valor mayor al calculado para el año 2016 (5,9 investigadores/ayudantes), pero bastante por debajo de los valores medios de la última década (9,8 investigadores/día). A lo largo del año se observa un típico aumento en el número de investigadores entre los meses marzo y julio y un mínimo en los meses enero-febrero (Figura 6), si bien destaca un repunte en los meses de septiembre y octubre, convirtiéndose estos meses en los que se registran la mayor presencia de personas en el campo, una tendencia ya detectado desde el año 2015. Al mismo tiempo, este año se ha reducido el número total de personas que pasa a diario por el Control(acceso principal a la RBD; Figura 8), registrando valores por debajo de la media de la ultima década (116 personas/día). Este registro incluye a todas las personas que acceden a la RBD (investigadores, gestores, técnicos del Espacio, servicios de mantenimiento, etc.).

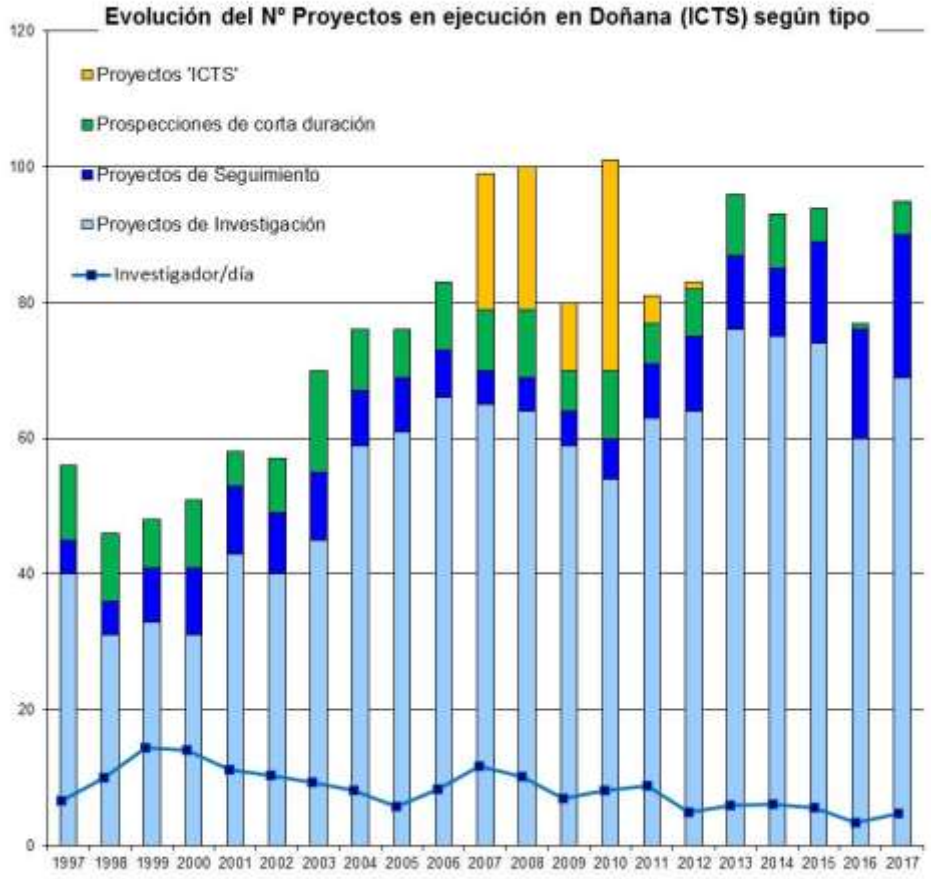


Figura 7. Evolución del número de proyectos de investigación, seguimiento, prospecciones, y promedio de investigadores a lo largo de los últimos años (dato investigador/día del 2002: extrapolado).

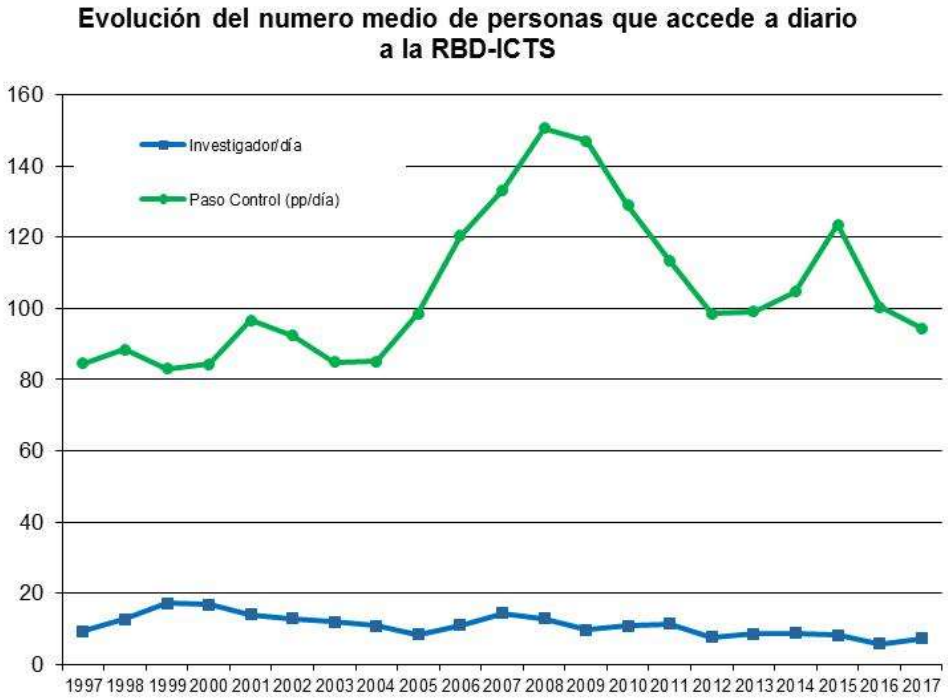


Figura 8. Evolución del número promedio de investigadores a lo largo de los últimos años (dato 2002: extrapolado) y del promedio de personas que pasan por el Control (acceso a la RBD).

De los 95 estudios de investigación vigentes en 2017, 47 se realizaron solo en el Parque Nacional, 42 incluyeron en su área de estudio tanto el Parque Nacional como el Parque Natural y 6 se realizaron solo en el Parque Natural.

Atendiendo a la distribución espacial de los proyectos/prospecciones por fincas del END (Fig. 9), hay que destacar que el área más utilizada ha sido, como todos los años, la Reserva Biológica de Doñana, seguida de El Puntal y Marismillas y generalmente las áreas localizadas en el Parque Nacional. Las áreas menos utilizadas han sido el Coto del Rey, Entremuros y Las Salinas de Sanlucar. Se han iniciado varios proyectos en la zona del Abalario relacionado con el incendio que tuvo lugar en este área a finales de junio de 2017, lo que explica el aumento en el número de proyectos observado ahí.

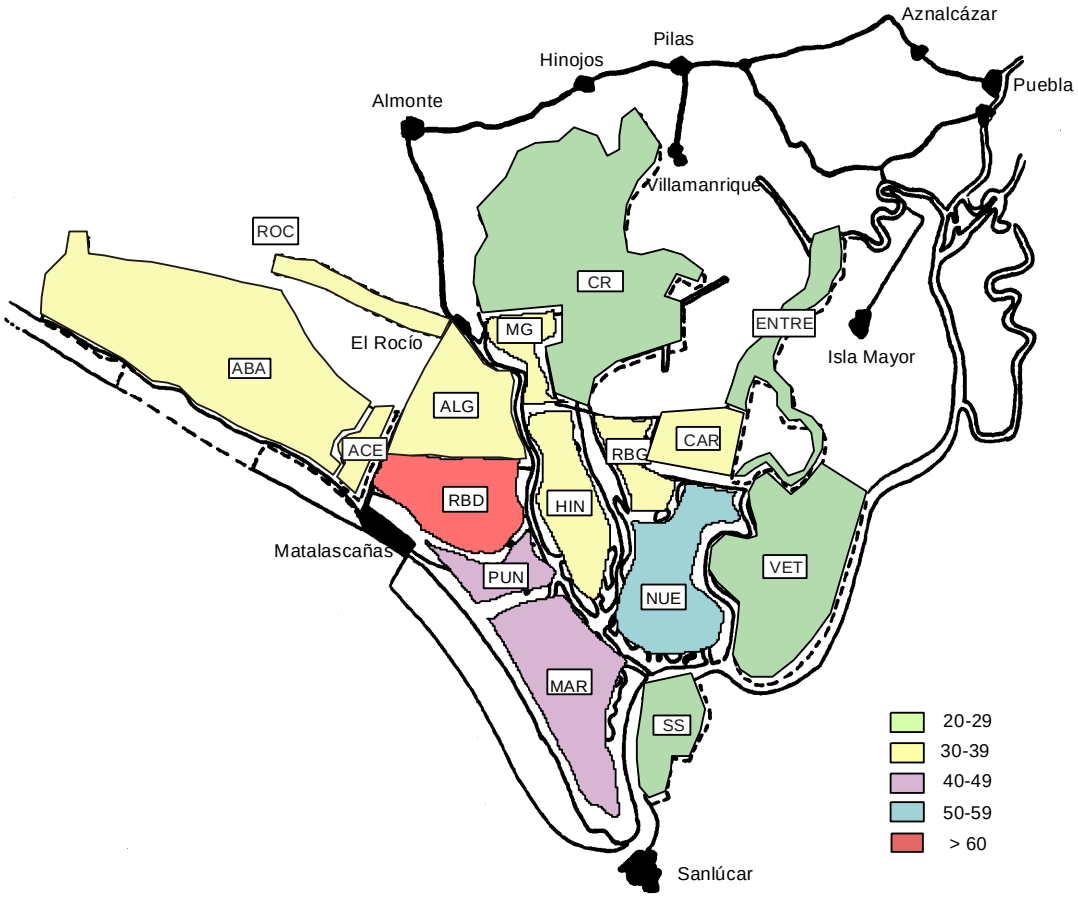


Figura 9. Número de proyectos/prospecciones realizados por área en el año 2017. ALG= Algaida y Sotos; RBD= Reserva Biológica de Doñana; PUN= Puntal; MAR= Marismillas; MG= Matasgordas; HIN= Hinojos; RBG= Reserva Biológica de Guadiamar; CAR: Caracoles; NUE= Nuevas y Matochal; ABA= Abalario; ROC= Rocina; 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”. Joaquin Cerdá Sureda (Negro Balmaseda, Juan José 2012-2015, Hiraldo Cano, Fernando 2006-2012, Manuel Máñez Rodríguez 2001-2005, Francisco Fernández Parreño 1998-2000, Juan Calderón 1988-1997). 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. 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).

2011/23 (Proyecto de investigación) “WebOfLife-Robustness of The Web of Life in the Face of Global Change”. Bascompte Sacrest, Jordi. University of Zurich.

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.

2011/36 (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.

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.

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

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.

2013/18 (Proyecto de seguimiento) “Seguimiento científico de la población de águila imperial ibérica en Andalucía”. Ferrer Baena, Miguel. 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.

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

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

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.

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

2014/26 (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.

2014/29 (Proyecto de investigación) “Efecto de la biodiversidad sobre la emisión de gases de efecto invernadero a lo largo de gradientes climáticos y de uso del suelo en pastos (BIOGEI) ”. Sebastiá Álvarez, María Teresa .Universidad de Lleida.

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.

2014/31 (Proyecto de investigación) “Ecología de los hemípteros acuáticos, incluyendo el coríxido exótico Trichocorixa verticalis”. Green, Andrew J..Estación Biológica de Doñana, CSIC.

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

2015/2 (Proyecto de investigación) “Fuentes de variacion estacional de isótopos estables a lo largo de una cadena trófica acuatico – terrestre: desde el clima hasta la dieta y fisiologia de los consumidores”. Ibáñez Ulargui, Carlos. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/3 (Proyecto de investigación) “Pollinator responses to global change and its implications for ecosystem function (BeeFun PCIG13-GA-2013-631653)”. Bartomeus, Ignasi .Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/5 (Proyecto de seguimiento) “Creación de una red de seguimiento de la recarga de los recursos hídricos en el Espacio Natural de Doñana a largo plazo bajo condiciones del cambio climático”. Kohfahl, Claus. Instituto Geológico y Minero de España.

2015/7 (Proyecto de seguimiento) “Seguimiento de mamíferos en el END”. Soriguer Escofet, Ramón C. Estacion Biologica de Doñana.

2015/12 (Proyecto de investigación) “Estudio de la variación genética y demográfica en poblaciones de anfibios”. Diaz Paniagua, Carmen. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/14 (Proyecto de investigación) “ECOPOTENTIAL: Improving future ecosystem benefits through earth observations”. Bustamante Díaz, Javier Mª. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/16 (Proyecto de investigación) “Motainfraestructura de sensado y transmisión inalámbrica para la observación y análisis de la pauta de animales salvajes o en semilibertad (MINERVA)”. Linares Barranco, Alejandro .Universidad de Sevilla.

2015/18 (Proyecto de investigación) “III Atlas de Aves en Época Reproductora en España 2014-2017”. Bustamante Díaz, Javier Mª. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/20 (Proyecto de investigación) “Señales sexuales: información contenida en la mancha negra ventral del ciervo ibérico”. Carranza Almansa, Juan. Universidad de Córdoba.

2015/21 (Proyecto de investigación) “Propuesta metodológica para determinar el posible efecto de los dragados de mantenimiento sobre las comunidades de aves y plantas asociadas al río Guadalquivir . Las aves como bioindicadores de la salud ambiental del estuario del Guadalquivir y zonas aledañas sometidas a perturbación antrópica”. Ferrer Baena, Miguel. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/24 (Proyecto de seguimiento) “Anillamiento de aves en el Espacio Natural de Doñana”. Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/25 (Proyecto de investigación) “Eventos de oleaje extremo en el área Atlántica Ibero-Magrebi: el registro geológico de tsunamis y ciclones durante el Holoceno”. Lario Gómez, Javier .UNED.

2015/26 (Proyecto de investigación) “European Long-Term Ecosystem and socio-ecological Research Infrastructure (eLTER)”. Díaz Delgado Hernández, Ricardo. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/27 (Proyecto de investigación) “Seguimiento de la vegetación en la finca Caracoles y en zonas de referencia tras la restauración de la funcionalidad del Caño Travieso”. Castellanos Verdugo, Eloy M. .Universidad de Huelva.

2015/32 (Proyecto de investigación) “Caracterización Geológica de las formaciones sedimentarias correspondientes a eventos de olas extremas en el estuario del Guadalquivir (tsunamis y tormentas)”. Rodríguez Ramírez, Antonio .Universidad de Huelva.

2015/33 (Proyecto de investigación/Puente) “Seguimiento de las poblaciones reproductoras e invernantes de cernícalo primilla y cernícalo vulgar en Andalucía”. Bustamante Díaz, Javier Mª. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2015/34 (Proyecto de investigación) “Maintenance of species diversity and the stability of ecosystem functioning”. Godoy del Olmo, Oscar .Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS), CSIC.

2016/3 (Proyecto de investigación) “Calibración de satélites de observación de la Tierra en la Reserva Biológica de Doñana: desarrollo, distribución y aplicación de productos satelitales”. Sobrino Rodríguez, José Antonio. Universitat de Valencia.

2016/4 (Proyecto de investigación) “Inductores de resistencia para frenar la destrucción de ecosistemas amenazados por patógenos exóticos: el caso del alcornocal centenario de Doñana (INREPAX)”. Sánchez Hernández, María Esperanza. Universidad de Córdoba.

2016/6 (Proyecto de investigación) “Efecto de la permeabilización de la Marisma del Parque Nacional de Doñana sobre la estructura biogeoquímica de sus ecosistemas acuáticos”. Huertas Cabilla, Isabel Emma .Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN).

2016/7 (Proyecto de investigación) “Moth survey of the Doñana National Park ”. Saarenmaa, Hannu .University of Eastern Finland.

2016/8 (Proyecto de investigación) “Abundancia y distribución de Numenius arquata en relación a los cambios ambientales”. Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/9 (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.

2016/13 (Proyecto de investigación) “Manejo de una especie en peligro crítico de extinción mediante el uso de información cuantitativa: el caso del Milano Real en Doñana y en la Red de Parques Nacionales (1602/2015)”. Sergio, Fabrizio .Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/16 (Proyecto de investigación) “Seguimiento de las especies de flora amenazadas y de protección especial en España”. García Murillo, Pablo. Universidad de Sevilla.

2016/19 (Proyecto de seguimiento) “Seguimiento de gaviota picofina Chroicocephalus genei”. González Forero, Manuela. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/20 (Proyecto de investigación) “Efecto del aerosol salino sobre el ramoneo de especies de matorral y bosque costero por el ciervo (Cervus elaphus)”. Muñoz Reinoso, José Carlos. Universidad de Sevilla.

2016/21 (Proyecto de investigación) “Duckweed Technology for Improving Nutrient Management and Resource Efficiency in Pig Production Systems. Variación natural de la lenteja de agua en el Espacio Natural de Doñana”. Alonso Blanco, Carlos .Centro Nacional de Biotecnología, CSIC.

2016/22 (Proyecto de investigación) “La ecología del movimiento como elemento de conciliación entre la transformación del paisaje y la conservación biológica”. Potti Sánchez, Jaime. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/24 (Proyecto de investigación) “El papel de la plasticidad fenotípica en la resiliencia de anfibios frente a las invasiones biológicas: nuevas herramientas para la gestión”. Polo Cavia, Nuria. Universidad Autónoma de Madrid.

2016/25 (Proyecto de investigación) “Nicho bioclimático y dinámica de las comunidades vegetales en respuesta al cambio climático”. Lloret Maya, Francisco. Universitat Autònoma Barcelona.

2016/26 (Proyecto de investigación) “Evaluación de protocolos de bioseguridad y de la gestión de ungulados en la transmisión de enfermedades compartidas”. Vicente Baños, Joaquin. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC).

2016/27 (Proyecto de investigación) “Consecuencias de las preferencias de alimentación de los mosquitos para la transmisión de patógenos de transmisión vectorial”. Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/28 (Proyecto de seguimiento) “Incorporación de nuevos grupos al consorcio Centro de Investigacion Biomédica en Red (CIBER)”. Figuerola Borras, Jordi. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/29 (Proyecto de investigación) “Cambios potenciales en la vegetación herbácea de los pastizales de Doñana en respuesta al Cambio Climático”. Merino Ortega, José Angel. Universidad Pablo de Olavide.

2016/31 (Proyecto de investigación) “PLANTSHIFTS: Fine scale characterisation of dispersal kernels to predict range shifts in the Anthropocene”. García Pérez, Cristina. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO/UP).

2016/32 (Proyecto de investigación) “Moviéndose a través de la vida: estrategias de prospección para la adquisición de territorios en una especie de larga vida, un estudio multidisciplinario e internacional con tecnología-GPS”. Sergio, Fabrizio .Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/33 (Proyecto de seguimiento) “Estructura de la comunidad de rapaces de Doñana”. Sergio, Fabrizio .Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/34 (Proyecto de investigación) “Aves migratorias como vectores claves de co-dispersión de especies nativas y exóticas ”. Green, Andrew J..Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/35 (Prospección) “Muestras de jabalí para test de comparación genética”. Delgado Bermejo, Juan Vicente. Universidad de Córdoba.

2016/36 (Proyecto de investigación) “Mitigación y adaptación al cambio climático en los principales tipos de humedales mediterráneos ibéricos: Balances de carbono y modelos de respuesta de especies y hábitats (CLIMAWET)”. Camacho González, Antonio .Universidad de Valencia.

2016/37 (Proyecto de investigación) “Hormigas forrajeando en su límite térmico: un estudio comparado en la cuenca mediterránea”. Cerdá Sureda, Xim. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2016/38 (Proyecto de investigación) “Etnobiología de Doñana. Una herramienta para la conservación”. Cobo López, Manuel Pedro. Particular.

2016/40 (Prospección) “Estudio del patrón de distribución espacial del género Tentyria (Col. Tenebrionidae) en el P.N. de Doñana”. Cárdenas Talaverón, Ana Mª. Universidad de Córdoba.

2016/41 (Prospección) “Distribución espacial del polinizador Derelomus chameropsis: consecuencias sobre el éxito de polinización de Chamaerops humilis”. Jordano Barbudo, Pedro. Estación Biológica de Doñana.

2017/1 (Proyecto de investigación) “La función de la glándula uropigia en el maquillaje de dos especies de flamencos y su relación con la calidad del hábitat y el estado inmunológico”. Chiale, María Cecilia. Universidad Nacional de La Plata.

2017/2 (Proyecto de investigación) “Transition to Socio-Ecological Research – Assessment and Characterization”. Orenstein, Daniel. Faculty of Architecture and Town PlanningTecnion – Israel Institute of Technology.

2017/3 (Proyecto de investigación) “Análisis y seguimiento de la pesquería de coquina y chirla en el caladero del Golfo de Cádiz ”. Silva Caparro, Luis. Instituto Español de Oceanografía.

2017/4 (Proyecto de investigación) “Sistema IoT inteligente aplicado a entornos naturales”. León de Mora, Carlos. Universidad de Sevilla.

2017/5 (Prospección) “Is habitat type affecting social communication by color patterns in chameleons?”.Geffen, Eli. Israel Tel Aviv University.

2017/6 (Proyecto de investigación) “Análisis genómico y epigenómico de la regulación de la plasticidad en el desarrollo: un test de acomodación genética”. Gómez Mestre, Ivan. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2017/7 (Proyecto de investigación) “LiveDeadFossil - Live and death in Doñana National Park (Spain): palaeontological and ecological insights from the study of modern vertebrate death assemblages (Marie Sklodowska-Curie Actions 700196)”. Negro Balmaseda, Juan José. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2017/8 (Proyecto de investigación) “Efecto de la invasión de hormiga argentina en Doñana y resistencia de las comunidades nativas”. Angulo Aguado, Elena. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2017/9 (Proyecto de investigación) “Cuantificación de la diversidad morfológica y genética y filogeografía de la hepática acuática amenazada Riella helicophylla como herramientas para su conservación”. Segarra Moragues, José Gabriel. Universidad de Valencia.

2017/10 (Proyecto de investigación) “Old-field woody recolonization in the European backcountry”. Fedriani Laffitte, Jose María. Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/InBIO.

2017/11 (Prospección) “Estudio e identificación de algas de especial interés para la flora ficológica de Doñana”. Sánchez Castillo, Pedro. Universidad de Granada.

2017/12 (Proyecto de investigación) “Ecological networks across habitat gradients”. Bascompte Sacrest, Jordi. University of Zurich.

2017/13 (Proyecto de investigación) “Aspectos básicos y aplicados de la invasión por plantas invasoras (IMPLANTIN)”. Vilà Planella, Montserrat. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2017/14 (Proyecto de investigación) “Seguimiento a especies de interés del catálogo de macromicetos de Doñana”. Terrón Alfonso, Arsenio. Universidad de León.

2017/15 (Proyecto de investigación) “Efecto multiescalar de los compuestos médicos veterinarios del ganado en la diversidad y estado de salud de los coleópteros coprófagos: desde el individuo a la escala ambiental”. Verdú Faraco, José Ramón. CIBIO-Universidad de Alicante.

2017/16 (Proyecto de investigación) “Extension of the moth survey in the Doñana Special Reserve”. Saarenmaa, Hannu. University of Helsinki.

2017/17 (Proyecto de investigación) “El impacto del cambio climático en los recursos de agua subterránea. Un estudio sobre los humedales del Parque Nacional de Doñana que dependen del agua subterránea (Subproyecto 1)”. Kohfahl, Claus. Instituto Geológico y Minero de España.

2017/18 (Proyecto de seguimiento) “Seguimiento de la colonia de nóctulo grande (Nyctalus lasiopterus) de la Reserva Biológica de Doñana”. Ibáñez Ulargui, Carlos. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

2017/19 (Proyecto de investigación) “Intercambios y flujos de carbono en suelos de ecosistemas mediterráneos naturales y manejados (bosques, dehesas y cultivos) (INTERCARBON)”. González Pérez, José Antonio. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, IRNASE.

2017/20 (Proyecto de investigación) “Determinación del origen geográfico de las aves migratorias mediante isótopos estables y biometría”. Gordo, Oscar. Estación Biológica de Doñana.

2017/21 (Proyecto de investigación) “El devenir histórico de la cosecha de sal en Las Marismillas. Las salinas de San Diego, San Rafael y San Isidoro”. Martínez Castizo, Daniel. Particular.

2017/22 (Proyecto de seguimiento) “Incendios forestales y aguas subterráneas. análisis y evaluación del impacto en un marco de adaptación hacia el cambio global”. Morales García, Raquel. IGME.

2017/23 (Proyecto de investigación) “Cambios en la distribución de las especies como respuesta al cambio climático: consecuencias genéticas y demográficas en relación con rasgos de vida. Consecuencias genéticas y fenotípicas de la hibridación entre de Testudo graeca graeca y T. g. marokkensis en Doñana”. Giménez Casalduero, Andrés/Graciá Martínez, Eva. Universidad Miguel Hernández.

2017/24 (Proyecto de investigación) “Comprendiendo las relaciones entre la diversidad funcional y estructural y las respuestas del crecimiento a la sequía en comunidades de plantas leñosas”. Camarero Martínez, Jesús Julio. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

2017/25 (Proyecto de investigación) “La red ecológica de aves y ácaros de las plumas: el rol de la filogenia, la dieta y las bacterias endosimbiontes”. David Serrano Larraz. Estación Biológica de Doñana.

2017/27 (Proyecto de investigación) “Seguimiento y cuantificación de la regeneración de la vegetación leñosa afectada por el incendio de las Peñuelas ”. García Murillo, Pablo. Universidad de Sevilla.

2017/28 (Proyecto de investigación) “Factores bioclimáticos incidentes en la combustibilidad y propagación del fuego en el incendio del Área de Doñana de 2017. Análisis in situ y mediante teledetección de los niveles de afectación y especies de temprana respuesta postincendio. Previsión de eventos catastróficos y aplicación de medidas de alerta y preservación.”. Rosalía Bejarano Palma. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Sevilla.

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: Joaquin Cerdá Sureda
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: CSIC, CHG (2002-2005, 2007), Organismo Autónomo de Parques (2003-2006), EGMASA (2004-2006), Dirección General del Agua MIMAM (2006-2009), Consejería de Medio Ambiente JA (2006-2017)
CANTIDAD: En función de los convenios vigentes
DURACIÓN: desde 1988
AMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional y Parque Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2017, el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales (ESPN) ha realizado los seguimientos incluidos en el Programa de Seguimiento del Espacio Natural Doñana y llevado a cabo los censos de aves acuáticas, tanto en invierno como durante el periodo reproductivo. Se han llevado a cabo anillamientos de aves acuáticas coloniales en el Espacio Natural Doñana, en el Odiel y en la laguna de Fuente de Piedra.
Adicionalmente se ha realizado un informe sobre la situación del conejo en Doñana por encargo de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Especies	**Nº individuos capturados en 2017**	**Localidades**
Invertebrados	6034	30 localidades del END
Peces	16.591	30 localidades del END
Anfibios	7.959	30 localidades del END
Aves: paseriformes	3.469	Manecorro (PND)
Culebra de agua	35	6 puntos del END
Galápagos	130	Lagunas del Acebuche y tollos de la Algaida de Cádiz

1998/26(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de los niveles piezométricos en las lagunas de la Reserva Biológica de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Serrano Martín, Laura (García Novo, Francisco 1998-2017)
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Sevilla
CANTIDAD: 1.803,036 € anuales (300.000 ptas anuales)
DURACIÓN: desde 1998
AMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

La lluvia recogida fue de unos 562 mm, por lo que el año hidrólogico 2016-2017 puede considerarse un año de precipitaciones medias. Sin embargo, ha estado precedido por una sucesión de cinco ciclos hidrológicos con lluvias escasas y/o cercanas a la media ya que, desde 2010-2011, no se registra un ciclo claramente húmedo. A pesar de esto, el nivel de la columna de agua alcanzó un máximo cercano a 1 m de profundidad en la laguna de Las Verdes (enero 2017), comparable a ciclos hidrológicos anteriores con una precipitación similar (como 2012-2013). Esta situación, en la que las profundidades máximas registradas en 2016-2017 fueron comparables a las de 2012-2013, se ha repetido en el resto de las lagunas estudiadas, excepto en el Charco del Toro, donde la oscilación máxima del nivel freático en 2016-2017 fue aproximadamente medio metro inferior a la registrada en 2012-2013. Es decir, no sólo no ha llegado a aflorar agua a la superficie de esta laguna durante un ciclo hidrológico con precipitación media, sino que la profundidad a la que se encontraba el nivel freático bajo la cubeta fue claramente inferior a la esperable en función de las lluvias acumuladas. Esta diferencia entre el Charco del Toro y otros lagunas, como Las Verdes y Zahíllo, se puede explicar por una inversión del flujo del agua subterránea. En consecuencia, el Charco del Toro ha dejado de ser una zona de descarga del acuífero para convertirse en una zona de recarga, donde el agua subterránea fluye de los niveles someros a los más profundos, siguiendo un gradiente hidráulico alterado por las extracciones profundas del acuífero en Matalascañas (Dimitriou et al, 2017).

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
AMBITO GEOGRÁFICO: La ubicación de los sondeos esta repartida por todo el territorio del Espacio Natural de Doñana e incluso fuera de sus limites.

RESULTADOS:

1. 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 encuentra 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 a 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 los niveles.

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
AMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana, Hinojos, Reserva Biológica Guadiamar y Las Nueva

RESULTADOS:

Las precipitaciones (511,6mm) recogidas en el año agrícola 2016-2017, se han caracterizado por su distribución, con dos grandes periodos de precipitaciones en otoño (octubre) en bastante inferiores durante la primavera. Las lluvias de otoño, aunque tardias estuvieron dentro de lo esperado, y las de primavera fueron particularmente poco intensas y distribuidas en varios meses. El resultado final ha sido unos niveles de inundación irregulares, bajos y poco estables y permanentes.

La productividad primaria para todos los hábitat en su conjunto fue de 4435,91 Kg/Ha, con la máxima de 6843,58 Kg/Ha en los Caños y Lucios y minimade 2301,67 en el almajal. Las producciones de biomasa de las zonas inundables han sido superiores a los años anteriores porque ha habido inundaciones de mayor presistencia y lluvias frecuentes. Los almajales no se han llegado a inundar durante largos periodos. Las lluvias primaverales han facilitado las praderas de anuales.

El consumo, con respecto a la producción ha sido entre un 96,72% de la biomasa producida en los Paciles y un 34,41% en las los Lucioss. Con respecto al año anterior se han observado significativos cambios en el consumo respecto a los diferentes hábitat.

AÑO	ALMAJAL(%)	CAÑO(%)	LAGUNA(%)	LUCIO(%)	MARISMA(%)	PACIL(%)	VERA(%)	VETA(%)
2014	86,66	84,24		38,36	58,34	91,14	73,7	
2015	80,47	83,42	38,99	72,3	48,74	95,82	78,94	78,38
2016	76,28	87,49	73,94	76,08	53,74	79,82	51,19	39,01
2017	58,34	73,92		34,41	36,88	96,72	75,26	57,51
DIFF 2016-17	17,94	13,57		41,67	16,86	-16,90	-24,07	-18,50

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, 2014, 2015, 2016, 2017), una disminución alarmante de la altura y cobertura de la vegetación herbácea y el sobrepastoreo (mas del 76% de la biomasa anual es consumida en 2015) 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 aun en estos años con todos los parabienes se detectan los mismos problemas descritos en años anteriores. Desde 2015, se observa un efecto beneficioso de la intensidad de las inundaciones en las zonas afectadas por las obras de permeabilizacion de la Montaña del Río y del muro del Cangrejo. La ubicación de colonias de aves en zonas altamente visitadas por el ganado (principalmente Vetas) con un consumo próximo al 60% 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, 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). Datos de Hinojos, Guadiamar y Matochal/Las Nuevas en mayo de 2016 informan del daño en las aves coloniales que se ha hecho menos intenso en la primavera (datos provisionales) del 2017, por estar más distribuidas espacialmente, que en años anteriores. No obstante la elevada presencia de jabalíes hace que este daño pueda afectar entre el 60 y 80% de las puestas de muchas especies (ESPN 2016). La extraordinaria acumulación de excrementos de jabalíes 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 en la diversidad. Este último, muy intenso y generalizado en la mayoría de las fincas del Parque con las excepciones de las Reservas Biológicas, donde la contingentación de animales tratados durante un periodo largo de tiempo y la retirada de excrementos tratados minimiza el efecto de los tratamientos. La marcada pérdida de diversidad y abundancia de coprófagos 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 (96,12% de la biomasa consumida en 2017 en el Norte de Hinojos (Choza del Almajal). Esta situación es muy marcada en la zona norte y, sobre todo, en las inmediaciones de los abrevaderos como consecuencia de la abertura de nuevos puntos de agua, 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 – 82,46% en 2016 y 56,56% en 2017-). Otras Vetas, tradicionalmente sobrepastoreadas, 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 en algunos años y, se ha hecho mas critica, en el 2008,2009 y 2010, 2011, 2012, 2013 y sobre todo 2014 y 2015. En 2017 no ha sido tan crítica.

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 reestablecimiento 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 (Sur) y Marismillas muestran signos inequívocos de sobrepastoreo. En esta ultima afecta, no solo a la marisma sino a la vera y a las dunas próximas. Esta situación se esta acentuando en los últimos años, a pesar que las producciones primarias han sido buenas en algunos años.

2003/22(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de la población de pino piñonero del Corral Largo (EBD)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gallego Fernández, Juan Bautista
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Grupo de Investigación RNM-140 del PAI (Junta de Andalucía)
CANTIDAD: 80 €
DURACIÓN: desde 2003
AMBITO GEOGRÁFICO: Corral Largo

RESULTADOS:

No se realizó muestreo de la población de pinos en el año 2017

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
AMBITO 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:

Durante el año 2017 se han realizado trabajos de mantenimiento de las zonas de estudio ya emplazadas en la zona de Marismillas: Llanos de Marismillas, Palacio de Marismillas, Laguna Larga. En el punto de Llanos de Marismillas se ha instalado una estación meteorológica marca Davis. Periódicamente se han estado realizando descargas de datos meteorológicos, de nivel piezométrico, y de los sensores de humedad.
Puntos geográficos de las zonas de estudio:

	Huso 30	
NOMBRE	**X**	**Y**
Laguna Larga	198626	4085145
Llanos	199206	4082229
Sondeos	199045	4082535

2011/23(Proyecto de investigación) **WebOfLife-Robustness of The Web of Life in the Face of Global Change**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bascompte Sacrest, Jordi
CENTRO: University of Zurich
ENTIDAD FINANCIADORA: The European Research Council Executive Agency
CANTIDAD: 1.700.000,00€
DURACIÓN: 01/05/2011-30/04/2016 prorrogado hasta el 30/04/2017
AMBITO GEOGRÁFICO: RBD, PUN, PLA (Playa al SW de la RBD

RESULTADOS:

Durante el transcurso del proyecto se ha procedido con el trabajo experimental explicadoa continuación. Se han mantenido 60 estructuras (*figura 1*) distribuidas en un gradiente deheterogeneidad en 20 localidades (*figura 2*). Cada zona se compone de 3 trampas-nidoseparadas 25 metros de distancia entre sí. El área de estudio comprende la ReservaBiológica de Doñana y finca de El Puntal.

Figura 1. Estructura de una trampa-nido

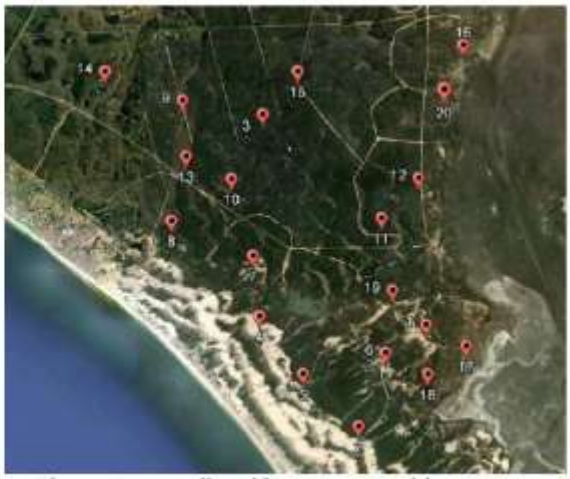


Figura 2. Localización trampas-nido

Al final del documento se adjuntan las coordenadas de las ubicaciones de las trampasnido,expresadas en grados decimales de coordenadas geográficas en el estándar WGS84.
Se realizaron revisiones de las trampas con una periodicidad de 15 días. Se examinaronlas cañas con el fin de detectar nidificación natural de himenópteros solitarios. Cuandoeste 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. Apartir del mes de noviembre se disminuyó la frecuencia de revisiones, aplazándolas a unavez al mes al disminuir la actividad de estos insectos solitarios. En esta temporada sefocalizaron los esfuerzos en tareas de mantenimiento.

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 EstaciónBiológica de Doñana en Sevilla, donde se simularon las condiciones ambientales del áreade 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 pretendía realizar una pequeña clave de identificación para el experimento y determinar los grupos de insectos que colonizan las cañas.

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

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 para su conservación y posterior identificación. El objetivo de este procedimiento es preparar cajas entomológicas para identificar los animales ocupantes delas cañas y sus parasitoides, guardando así un registro físico de cada nido analizado. Durante 2016 se preparó una colección de referencia, debidamente supervisada por especialistas, con las distintas especies de himenopteros nidificantes así como de sus parásitos identificados. Esta colección nos sirvió de trabajo base para la determinación del resto de los especímenes emergidos (Figura 6).

Figura 6. Especies identificadas en el proyecto Web of Life.

De cada caña abierta, se tomó muestras de polen, cuando este se encontró. Se prepararon portaobjetos con pequeñas cantidades de polen teñidas mediante la técnica de la gelatina de fucsina y se envió a especialistas para su identificación. Desde el comienzo del proyecto se han colectado 8539 cañas ocupadas en el área de estudio.
En la cámara climática se han preservado 19447 indivíduos emergidos. Se han identificado 1595 individuos pertenecientes a 14 especies distintas.
Además de continuar el trabajo experimental explicado anteriormente, durante la primavera del año 2016 se procedió a la preparación de la segunda parte de los experimentos.
Se colocaron tres parcelas experimentales de 3x3 metros x 2.5m de altura así como una trampa-nido modificada en un cercado próximo a las inmediaciones del Palacio de Doñana, (concretamente en los Huertos). También se colocaron 2 trampas-nido modificadas en el Puntal.

Estas trampas-nido modificadas tienen una estructura distinta a las usadas hasta ahora: alrededor del poste se disponen 2 techados de 60x60 cm a diferentes alturas. A cada techo, se fijan 4 tubos de PVC repletos de cañas (*Arundo donax*). En total cada estructura tiene capacidad para 8 tubos de PVC ampliables hasta 16 tubos de PVC, según la necesidad (Figura 7).
El objetivo de estas estructuras es la captación de insectos para su uso en las parcelas experimentales durante la segunda parte del trabajo experimental, y hasta ahora no se ha colectado ningún individuo de las mismas.

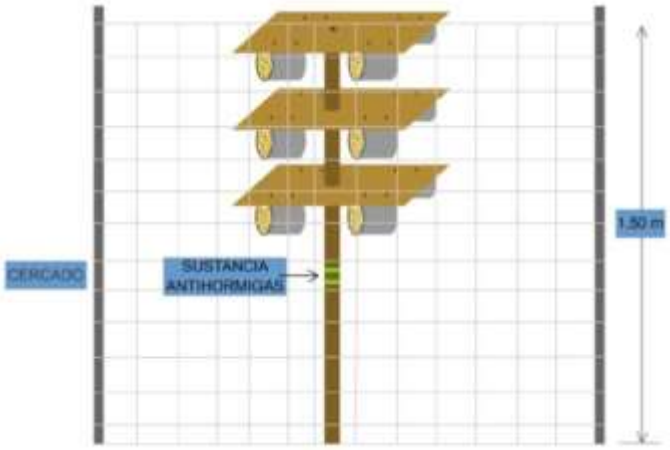


Figura 7. Esquema de las nuevas trampas-nido modificadas

Estas estructuras estan ubicadas en las fincas del Puntal y RBD y situadas al menos a 1km de distancia del resto de trampas-nido. De esta manera, nos aseguramos que no habrá interferencia con el resto del experimento. Las parcelas experimentales, así como una de las trampas-nido modificadas, se sitúan en la RBD, en la zona de los Huertos del Palacio de Doñana, ya que proporciona un espacio protegido de los ungulados, y su situación exacta será N 36º 59.509' W 006º 26.666'. En cuanto a las otras 2 trampas-nido modificadas han sido instaladas en la finca del Puntal, en las situaciones N36º 58.983W006º 26.659'; N36º 58.990' W006º 26.562'.

Lista de especies de himenopteros identificados:

Hymenoptera: Apoidea: Apiformes – Aculeata (14 spp)
Familia Megachilidae
Subfamilia Megachilinae
Género ***Megachile*** Latreille, 1802
Subgénero ***Eutricharaea*** Thomson, 1872
- *Megachile (Eutricharaea) apicalis* Spinola, 1808
Género ***Coelioxys*** Latreille, 1809
Subgénero ***Allocoelioxys*** Tkalcu, 1974
- *Coelioxys (Allocoelioxys) echinata* Förster, 1853
- *Coelioxys (Allocoelioxys) haemorrhoa* Förster, 1853
Género ***Pseudoanthidium*** Friese, 1898
Subgénero ***Pseudoanthidium*** Friese, 1898

- *Pseudoanthidium (Pseudoanthidium) lituratum* (Panzer, 1801)
Subgénero ***Royanthidium*** Pasteels, 1969
- *Pseudoanthidium (Royanthidium) melanurum* (Klug, 1832)
Género ***Rhodanthidium*** Isensee, 1927
Subgénero ***Rhodanthidium*** Isensee, 1927
- *Rhodanthidium (Rhodanthidium) septemdentatum* (Latreille, 1809)
Género ***Stelis*** Panzer, 1806
- *Stelis breviuscula* Nylander, 1848
Género ***Heriades*** Spinola, 1808
Subgénero ***Heriades*** Spinola, 1808
- *Heriades (Heriades) crenulatus* Nylander, 1856
Género ***Osmia*** Panzer, 1806
Subgénero ***Helicosmia*** Thomson, 1872
- *Osmia (Helicosmia) caerulescens* (Linnaeus, 1758)
- *Osmia (Helicosmia) latreillei* (Spinola, 1806). Ssp *iberoafricana* Peters, 1975
- *Osmia (Helicosmia) nasoproducta* Ferton, 1910
Subgénero ***Osmia*** Panzer, 1806
- *Osmia (Osmia) bicornis* (Linnaeus, 1758) [=*O.rufa* (Linnaeus, 1758)]
Subgénero ***Pyrosmia*** Tkalcu, 1975
- *Osmia (Pyrosmia) submicans* Morawitz, 1870
Subfamilia Hylaeinae
Género ***Hylaeus*** Fabricius, 1793
Subgénero ***Prosopis*** Fabricius, 1804
- *Hylaeus (Prosopis) gibbus* S. Saunders, 1850

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 Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
CANTIDAD: 1.125.000 €
DURACIÓN: 01/12/2012-31/12/2016 prorrogado hasta el 31/12/2018
AMBITO GEOGRÁFICO: Parcela experimental del Palacio de Doñana dentro de la Reserva Biológica y otro punto en el Acebuche

RESULTADOS:

Durante el año 2017 se ha continuado con la actividad de las campañas de muestreo establecidas en el proyecto. Se llevó a cabo el despliegue de muestreadores de aire pasivos durante periodos de tres meses, en la estación del Acebuche de la red EMEP y la parcela del palacio dentro de la RBD. 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 (PCDD/Fs), PCBs no ortho, mono ortho y mayoritarios, PBDEs, HCB, HCHx y DDTs (DDT y sus metabolitos). Adicionalmente, durante el año 2017 se continuó con la toma de muestras de aire empleando Captadores de Alto Volumen (CAV), habiéndose efectuado 4 muestreos puntuales coincidiendo con el inicio de cada estación de año.

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, 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 PCBs y PBDEs.

Durante el año 2017, se han llevado a cabo todos los análisis de las muestras recogidas durante el año 2016. Los valores obtenidos se detallan en la tabla que a continuación se presenta con la media aritmética de concentraciones, expresadas como fg/m^3 para las PCDD/Fs y pg/ m^3 para el resto de analitos medidos.

Familia	Media 2016
ΣPCDD/Fs	14.64
PCBs no ortho	0.08
PCBs mono ortho	0.59
PCBs mayoritarios	5.12
PBDEs	3.21
DDTs	N.A.
HCB	N.A.
HCHs	N.A.

De manera general es destacable que durante el año 2016 todos los analitos estudiados han presentados valores medios de concentración similares a los encontrados el año anterior.
De los análisis llevados a cabo, se observa, al igual que en los años anteriores, que los valores más bajos de concentración corresponden a las PCDD/Fs (valores en fg/m^3), seguidos de los PCBs no ortho y mono ortho, PBDEs (valores en pg/m^3).

2011/36(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
AMBITO GEOGRÁFICO: Se hará radio-seguimiento en todo el Parque Nacional y potencialmente en todo el Parque Natural

RESULTADOS:

1. Lectura de anillas de adultos de Milano negro (de parejas territoriales y a dormideros de no-reproductores);
2. Censo de la población de Milano real desde Rincón Guerrero hasta El Vicioso;
3. Controles de éxito reproductivo de toda la población de Milano real censada;
4. Controles de éxito reproductivo de Milano negro y Águila calzada en la Reserva Biológica, la Algaida y Matasgordas;
5. Anillamiento de pollos de Milano negro (n = 90), de Milano real (n = 10), de Águila calzada (n = 20) y de Búho real (n = 17)en todo el END;
6. Recogida de egagropilas y restos de presas desde nidos, posaderos habituales y dormideros de Milano negro, Milano real, Águila calzada y Búho real;
7. Transectos para estimas de disponibilidad de presas para Milanos negros y Águilas calzadas equipados con emisores GPS-satélite en años anteriores, desarrollados en todo el END;
8. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en nidos de Milano negro, Milano real, Águila calzada y Búho real en todo el END.
9. Equipamiento de dos adultos y un volantón de Águila calzada con radio-emisor satélite (RBD).

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 prorrogado hasta el 31/12/2015. prorroga hasta 31/12/2017. Prorrogado hasta 31/01/2018
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:
No ha habido resultados, no hemos realizado trabajo de campo

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 (Estación Biológica de Doñana, CSIC) y Spanish Severo Ochoa Program (SEV-2012-0262)
CANTIDAD: 7000 €
DURACIÓN: 11/2012-
AMBITO 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 2017 se llevó a cabo únicamente el trampeo de otoño, ya que en cuando íbamos a comenzar el correspondiente al invierno se averió el vehículo y en la Reserva no nos ayudaron, por lo que se interrumpió en trabajo. El trampeo se realizó en las parcelas usuales (Las Monjas, Pinar de San Agustín y Pajareras) más otras tres distribuidas por el Parque, cuyo nombre y ubicación se detallan a continuación:

1- Alcornoque del tardeo (3702445 N, 648715 W aprox.)
2- Laguna del Taraje (3698667 N, 650073 W aprox.)
3- Laguna del Moral (3702562 N, 650477 W aprox.)

En cada parcela se dispusieron 50 trampas en red, ocupando una superficie de 50 x 100 m. Las trampas para captura en vivo, permanecieron activas durante 5 noches consecutivas. En lugares de Monte Negro adyacentes a las tres parcelas históricas se colocaron otras 25 trampas con objeto de comprobar si los micromamíferos usaban de forma diferencial este tipo de hábitat. Los resultados han sido los siguientes:

	Monte Blanco	**Monte Negro**
Las Monjas	4 *Mus spretus*	1 *Rattus sp*
San Agustín	2 *Mus spretus*	2 *Crocidura russula* *3 Mus spretus* *6 Rattus sp.*
Pajareras	2 *Crocidura russula* *4 Mus spretus*	*4 Rattus sp.* *9 Mus spretus*

Las capturas correspondientes a las tres parcelas nuevas fueron:

- Laguna Moral : 1 *Mus spretus + 1 Apodemus sylvaticus*
- Alcornoque Tardeo: 2 *Mus spretus + 1 Apodemus sylvaticus*
- Laguna del Taraje: 6 *Crocidura russula + 1 Apodemus s. + 1 Mus spretus*

En cuanto a las diferencias con respecto a los resultados de años anteriores en las mismas parcelas (Monte Blanco de San Agustín, Las Pajareras y Alcornoque de la Monjas) cabe destacar:

- El menor número total de individuos capturados, que han sido únicamente 10 en las parcelas históricas
- La desaparición de *Apodemus sylvaticus* de estos lugares
- La presencia de *Crocidura russula*, aunque en número muy bajo.

El mayor número de capturas en otoño de 2017 se ha producido en las zonas de Monte Negro adyacentes a las parcelas originales, donde se ha detectado la presencia de Apodemus, mayor número de Mus, así como de Rattus.

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
AMBITO 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:

Los objetivos generales del proyecto son los siguientes:

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 el año 2017, se realizó únicamente una campaña de trampeo cuyo propósito fue la obtención de muestras de tejido para completar el estudio del cariotipo (número de cromosomas) de *Crocidura suaveolens* en distintas poblaciones del Golfo de Cádiz (enmarcado dentro del objetivo general 3.a).

Las localidades, fechas de realización (inicio y fin)y capturas se muestran en la tabla 1. Los puntos de trampeo montados se recogen en la tabla S1 del archivo adjunto “Puntos muestreados_2017.xlsx”. La captura de los individuos se realizó con trampas de captura en vivo, modelo trip trap, cebadas con gusanos de la harina, *Tenebrio molitor*.

El número total de individuos capturados de *C. suaveolens* fue 17. A 10 de estos ejemplares se les tomó muestra de tejido, 5 de la población del Paraje Natural Marismas

del Río Piedras y Flecha del Rompido y 5 de la población del Paraje Natural Marismas de Isla Cristina.

Las especies trampeadas que no eran objeto de estudio (ratón moruno, *Mus spretus*(6 capturas) y musaraña gris, *Crocidura russula*(2 capturas) fueron liberadas inmediatamente en la zona de captura.

Tabla1. Nº de micromamíferos capturados en los distintos Espacios Naturales para el estudio de cariotipo.

Espacio Natural	Fecha inicio	Fecha fin	*C suaveolens*	*C russula*	*M spretus*
Paraje NaturalMarismas del Río Piedras y F. del Romp.					
El Terrón	15/05/2017	16/05/2017	9	0	0
TOTALMARISMAS DEL RÍO PIEDRAS			**9**	**0**	**0**
Paraje NaturalMarismas de Isla Cristina					
Salinas del Duque	15/05/2017	16/05/2017	8	2	6
TOTALMARISMAS DE ISLA CRISTINA			**8**	**2**	**6**
TOTAL GENERAL			**17**	**2**	**6**

2013/18(Proyecto de seguimiento) **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 prorrogado hasta el 31/12/2022
AMBITO GEOGRÁFICO: Todo el Espacio Natural de Doñana (END)

RESULTADOS:

Durante el siglo XX, la persecución humana directa, la disminución del conejo por la introducción de la mixomatosis y la electrocución en tendidos eléctricos de distribución, llevaron a muchas poblaciones de águila imperial ibérica a situaciones realmente alarmantes. En torno a 1970, su distribución se encontraba limitada al cuadrante suroccidental de España, habiendo desaparecido de Portugal y Marruecos.

La población del Parque Nacional de Doñana y su entorno se mantenía en buen estado de conservación a finales de los 80, alcanzando las 15 parejas. Sin embargo, se registró una importante disminución poblacional en la década de los 90, causada principalmente por el uso ilegal de cebos envenenados. Debido a esta precaria situación, en el año 2006 se puso en marcha un proyecto con el fin de mejorar el conocimiento actual de este núcleo reproductor y contribuir a su conservación a largo plazo, reforzando la población mediante la liberación de ejemplares por medio de la técnica del *hacking* en una finca cercana al Espacio Natural de Doñana y realizando un seguimiento cada vez más

exhaustivo de los nidos, incluyendo la colocación de sistemas autónomos de videovigilancia y el suministro de alimentación suplementaria, para evitar comportamientos cainistas y aumentar la productividad de las parejas reproductoras.

La nueva población creada recientemente en Cádiz, gracias al Programa de Reintroducción llevado a cabo en la comarca de La Janda mediante el uso de la técnica del *hacking*, supone la unión de la población de Doñana con el resto de poblaciones que constituyen el total de la metapoblación del águila imperial ibérica.

Con motivo de comprobar dicha conectividad, de analizar movimientos dispersivos, de controlar la mortalidad juvenil y de registrar la expansión de los núcleos poblacionales existentes, durante el año 2017 se ha continuado con el anillamiento y marcaje con emisores de pollos nacidos en el entorno de Doñana así como de los nacidos en la población reintroducida de Cádiz y de aquellos liberados mediante la técnica de *hacking* en esta población. Además, se les ha extraído sangre para el sexado y la determinación de diversos parámetros metabólicos que nos indican el estado nutricional de los ejemplares.

Los emisores son colocados mediante un arnés a modo de mochila. El peso de los mismos debe de ser de alrededor del 2% del peso del pollo en el momento del marcaje. Se han utilizado tanto emisores de batería convencionales como emisores GPS/GSM equipados con paneles solares. La batería de ambos tipos de emisores tiene una duración estimada de 3,5 años. Los emisores VHF convencionales emiten en ondas de radio (para el águila imperial en Doñana se utilizan las frecuencias de 148 y 149 MHz). Además tienen sensor de actividad que permite diferenciar si el individuo está posado o en movimiento, muy útil en caso de que el pollo pierda el emisor o la vida. Por otro lado, los emisores GPS/GSM ofrecen posibilidad de cambios de programación para la toma de localizaciones y una precisión muy alta. Recogen la posición mediante GPS y la envían empleando las redes móviles, siempre y cuando tengan cobertura móvil; la información que envían se descarga vía internet. Se han usado diferentes modelos de emisores GPS/GSM con el fin de evaluar cuál o cuáles son más útiles para el seguimiento de nuestros ejemplares.

Resumen pollos anillados en 2017:

PVC	Sexo	Nido[1]	Emisor	Situación Actual (5 Feb 18)
B[UA]	HEMBRA	Casa de los Guardas	NO	Se desconoce
B[UC]	HEMBRA	Casa de los Guardas	GPS-GSM	La Garganta (Ciudad Real)
B[UF]	MACHO	El Hondón	GPS-GSM	Muerto. Electrocución Oct17 en Toledo
B[UH]	HEMBRA	Vetalengua	NO	Se desconoce
B[UJ]	HEMBRA	Vetalengua	GPS-GSM	Muerto. Electrocución Dic17 en Toledo
B[UL]	HEMBRA	Huerto de los Zorros	GPS-GSM	Se desconoce.
B[UM]	MACHO	Cobos bajos	GPS-GSM	Muerto.
B[UN]	HEMBRA	La Vegueta (*Hacking*)	GPS-GSM	Medina Sidonia (Cádiz)

[1] Coordinadas disponibles en la Oficina de Coordinación

B[UP]	MACHO	La Recta (*Hacking*)	GPS-GSM	El Mansouria (Marruecos)
B[UR]	MACHO	Fuencubierta (*Hacking*)	GPS-GSM	Conil de la Frontera (Cádiz)
B[UT]	MACHO	Los Chopos (*Hacking*)	GPS-GSM	Barriada de Fátima (Cádiz)
B[UU]	HEMBRA	Parideras II (*Hacking*)	GPS-GSM	Se desconoce.
B[UV]	MACHO	La Culebra	GPS-GSM	Se desconoce.
B[UW]	MACHO	Recuperado en Jaén (CREA). Nacido 2016.	GPS-GSM	Muerto. Electrocutado Oct17 en Las Cabezas de San Juan (Sevilla)

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
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el 2017 hemos tomado muestras para determinar la presencia de anticuerpos frente al virus West Nile de las siguientes especies: Anas platyrhynchos (11 individuos), Bos taurus (95), Charadrius alexandrinus (3), Charadrius dubius (1), Equus caballus (139), Fulica atra (24), Fulica cristata (1), Himantopus himantopus (26), Recurvirostra avosetta (10) y Vanellus vanellus (2). Las muestras obtenidas están siendo analizadas mediante ELISA.
Los resultados obtenidos en años anteriores indican que no existe una relación clara entre la diversidad de aves y la prevalencia en gorriones del virus West Nile o los protozoos *Plasmodium*, *Haemoproteus*, o *Leucocytozoon*. La prevalencia de infecciones por *Plasmodium* y anticuerpos frente al virus West Nile se explico por la abundancia de distintas especies de mosquitos. Las comunidades de vectores también explicaron la diversidad genética de los parásitos del genero *Plasmodium* en el gorrión común.

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. Prorrogado hasta 2017
CANTIDAD: 30.000 €
DURACIÓN: 01/09/2013-31/12/2017, prorroga hasta 31/12/2020
AMBITO 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:

En el año 2017, con cargo al proyecto de Ref. 2013/23, que han sido financiado con recursos propios dentro del vigente Convenio de Colaboración CHG e IGME, se han realizado las siguientes actividades en el entorno de la batería de sondeos de bombeo para el abastecimiento a Matalascañas y el Complejo Lagunar de Santa Olalla:

1) Registro de la evolución del nivel del agua subterránea en 53 emplazamientos, de los que 27 pertenecen a la red de control piezométrico establecida por la CHG y 26 pertenecen a la red de observación piezométrica del IGME. Por otra parte, la CHG registra mediante lecturas mensuales de escalas la evolución del nivel de lámina de agua en 10 lagunas del Complejo lagunar de Santa Olalla.
   a) La red de observación hidrogeológica establecida por el IGME consta de: 17 sondeos cortos (construidos para este proyecto) y 9 sondeos de la red estable IGME para el modelo matemático, medidos manualmente mediante sonda de nivel con una periodicidad cuatrimestral. Además, el IGME tiene instalados en este momento 26 equipos de control piezométrico en continuo (lectura cada hora), de los que 6 son nuevos instalados en 2017. Estos equipos se ubican de la siguiente forma: 12 sensores de nivel en sondeos piezómetros de la red de CHG, 9 sensores de nivel en sondeos de la red estable del IGME y 4 sensores de nivel en los nuevos sondeos cortos realizados por el IGME.
   b) La Universidad Pablo de Olavide, dentro de su proyecto en el mismo ámbito territorial, ha equipado con sensores de nivel con registro continuo (frecuencia trihoraria) en 3 de los sondeos cortos del IGME y en 2 sondeos de la red de control piezométrico establecida por la CHG. A esto hay que añadir 3 sensores instalados en las escalas de la CHG de las lagunas de Santa Olalla, Zahillo y Sopetón, que miden, con frecuencia trihoraria, el nivel y la conductividad del agua superficial.
   c) Por su parte, la CHG mide manualmente con sonda de nivel toda la red establecida para este proyecto (sondeos piezométricos y escalas en lagunas) con una periodicidad mensual que, durante el estiaje llega a ser quincenal.

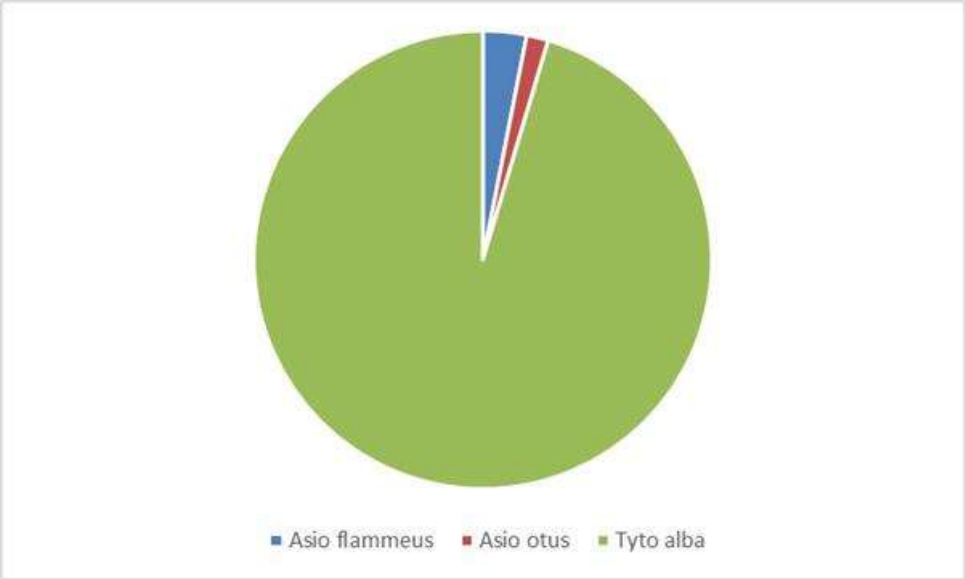
2013/30(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de Rapaces Nocturnas Invernantes en Sur Oeste de la Península Ibérica**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
DURACIÓN: 15/09/2013-15/02/2016 prorrogado hasta el 31/12/2020
AMBITO GEOGRÁFICO: Veta la palma, Entremuros, Cauce del Río Guadiamar, Huerta Tejada, FAO y Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

Entre el 15 de septiembre y 31 de diciembre del 2017, se han realizado **6** jornadas de trampeo. Al igual que los años anteriores, 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 **65** capturas. **62** Lechuza común (*Tyto alba*), **1** Búho chico (*Asio otus*), **2** Búho campestre (*Asio flammeus*).

El 100% de las capturas corresponden a Anillamientos, sin haberse registrado este año, la captura de aves anilladas en años anteriores o por otros anilladores en distintas localidades. De las recapturas realizadas en años anteriores, aún no disponemos de los datos de la procedencia de estas aves.



1. Distribución de capturas por especies.

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

Localidad	Total	% capturas
Buitrago (Corredor Verde Guadiamar)	2	3
Vado de Don Simón. E.N. Doñana.	11	17
Huerta Tejada. E.N. Doñana.	52	80
Total general	**65**	**100,00**

Tabla 1: Capturas por localidad.

2014/7(Proyecto de seguimiento) **Traveling in a changing world: response strategies of shorebird migration to environmental changes**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gélinaud, Guillaume
CENTRO: Réserve Naturelle des Marais de Séné, France
ENTIDAD FINANCIADORA: Réserve Naturelle des Marais de Séné
CANTIDAD: 3.000 €
DURACIÓN: 06/03/2014- 03/03/2019
AMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma y Salinas de Sanlucar

RESULTADOS:

In the context of the study of Avocets wintering strategies along the Atlantic coast of Europe, we continued monitoring during winter 2016/2017. We investigated several sites in the south of Andalusia where Pied Avocets are known to spend their winter. We specially visited two sites in Doñana, the salt pans at La Algaida (Sanlucar de Barrameda) and the fish farm at Veta La Palma (Isla Major).

We encountered 18 individually marked birds that generated 35 resightings (Tab. 1). They were all ringed between 2005 to 2016 as juveniles, from 8 colonies along the French Atlantic coast (from South Brittany to North of Charente-Maritime). The pied Avocets observed in Do~nana have a large distribution during their annual cycle, from South of England to Andalusia (fig 1). Their individual histories and their distribution map can be find in Annexe . 39% of the birds observed were seen for the first time. Among them, 2 (11%) were newly born, it was their first winter.

Most of the Pied Avocets observed were in Veta la Palm, the huge fish-farm (Fig. 2) that offers large ponds with different levels of salt-water. Accordingly to the number of birds and species counted, these ponds seem to have an important carrying capacity and are suited for Pied Avocets, depending of the water levels (< 25cm). Only two individuals were observed in La Algaida's salt-pans that seem this year less attractive than Veta la Palma. Our resighthings are highly dependant of bird behaviour and water levels and do not reect the entire number of marked birds in these sites. If the water level is to high or if bird were resting on one leg we can not observed the entire combination and can not record the code.

Figure 1: Resightings distribution of the Pied Avocets observed in Doñana. Red crosses: complete localisation of all resightings from birds observed in Doñana during the monitoring sessions of February.

Figure 2: Localisation of the resightings of Pied Avocets .North: Veta la Palma (fish farm). South: La Algaida's salt-ponds.

Code	Date	Pond	Site	Latitude	longitude
RGA/YG	2014-03-12		SalinesLaAlgaida	36.836	-6.342
NOf/NWN	2015-02-27		VetaLaPalma	36.980	-6.272
Y11/NRN	2015-02-27		VetaLaPalma	36.929	-6.250
LWO/RG	2015-02-27		VetaLaPalma	36.945	-6.230
YGf/WBR	2016-02-18	Esparragosilla	VetalaPalma	36.981	-6.272
GW/BY8	2016-02-18	C3	VetalaPalma	36.946	-6.230
NGf/WRG	2016-02-18	C3	VetalaPalma	36.946	-6.230
LWO/RG	2016-02-18	C3	VetalaPalma	36.946	-6.230
GOf/NGN	2016-02-18	C3	VetalaPalma	36.946	-6.230
GWX/YW	2016-02-18	C3	VetalaPalma	36.946	-6.230
YGf/WBR	2016-02-19	Esparragosilla	VetalaPalma	36.981	-6.271
RGO/OO	2016-02-19	Esparragosilla	VetalaPalma	36.981	-6.271
NOf/NWN	2016-02-19	D4	VetalaPalma	36.938	-6.220
RGO/OO	2016-02-23	C1	VetalaPalma	36.960	-6.231

Code	Date	Pond	Site	Latitude	longitude
NGf/BRY	2017-02-22	D4	VetaLaPalma	36.937	-6.220
NGf/BRY	2017-02-22	C4	VetaLaPalma	36.938	-6.232
GWX/YW	2017-02-22	C3	VetaLaPalma	36.946	-6.230
NOf/NWN	2017-02-22	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.241
RGO/OO	2017-02-22	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.241
WGO/LG	2017-02-22	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.241
GOf/NGN	2017-02-22	A2	VetaLaPalma	36.957	-6.247
YGf/WBR	2017-02-22	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.240
YB/BY8	2017-02-23	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.240
NOf/GNY	2017-02-23	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.240
RGO/OO	2017-02-23	LucioCuqueroGrande	VetaLaPalma	37.011	-6.240
G11/NGN	2017-02-23	A2	VetaLaPalma	36.949	-6.248
LWO/RG	2017-02-23	A4	VetaLaPalma	36.941	-6.250
GB/WY8	2017-02-23	A4	VetaLaPalma	36.941	-6.250
GW/BY8	2017-02-23	A2	VetaLaPalma	36.959	-6.244
WGO/LG	2017-02-23	A2	VetaLaPalma	36.959	-6.244
YWO/YR	2017-02-23	A4	VetaLaPalma	36.941	-6.250
Y11/NRN	2017-02-23	A5	VetaLaPalma	36.931	-6.251
RGA/YG	2017-02-25		LaAlgaida	36.883	-6.342
NGf/WRG	2017-02-10	LuciodelCuqueroGrande	VetalaPalma	37.012	-6.240
YGf/RYR	2017-02-10	LuciodelCuqueroGrande	VetalaPalma	37.012	-6.240

Table 1: Resights of Avocets ringed along the French Atlantic coast (Spatial Reference System : WGS84, EPSG : 4326).

Appendix A: Life histories and resightings cartographies of the 18 Pied Avocets[2]

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
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

GENÉTICA DE POBLACIONES.

[2] Planos disponibles en la Oficina de la Coordinación de la Investigación (EBD-CSIC)

Se planificó y definió el procedimiento de trabajo filogeográfico, tanto a nivel de laboratorio como a nivel de softwares a usar. Para ello, se realizó una visita de 15 días al laboratorio de Christophe Lejeusne, Diversidad y Conectividad (Div&Co), en la Estación Biológica de Roscoff, Francia. Además impartí un seminario con la intención de intercambiar ideas con el resto de científicos de la Estación. Como avances durante este curso, se ha completado el muestreo de cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) empezado en el 2016, obteniendo un total de 2.888 muestras de tejido muscular desde casi un centenar de poblaciones repartidas por todo el hemisferio norte (EEUU, Europa y Japón). Se ha extraído ADN de 1.120 muestras y secuenciado ADN mitocondrial (COI) de un total de 1063 muestras. Además de nuestras propias muestras, se han usado para este estudio 354 secuencias de la misma región mitocondrial anteriormente publicadas en GenBank por otros estudios (Filipova et al., 2011; Li et al., 2012; Torres & Alvarez, 2012).
El total de muestras se editaron (Sequencer), se alinearon (BioEdit) y se calculó la diversidad haplotípica y nucleotídica (DNAsp). Se creó la red haplotipos (TCS) para ver cómo estaban conectados con el fin de determinar las rutas de invasión. Analizaron las frecuencias haplotípicas, manejo e interpretación de los resultados esperados del estudio (Arlequin). Se hicieron pruebas para ver los modelos de evolución y generar árboles filogenéticos (Mega).

Resultados preliminares de este trabajo fueron presentados como presentación oral en el congreso internacional TCS, The Crustacean Society (Barcelona, 19-22 Junio de 2017).

Ahora se están analizando todo el conjunto de datos (tras la incorporación de las últimas muestras desde las poblaciones que faltaban), de esta manera completar el estudio y finalizar la escritura del mismo.

MECANISMOS DE ADAPTACIÓN.
Se hicieron los análisis proteómicos de las muestras obtenidas en los experimentos durante el verano del 2016 en Holanda. El trabajo se realizó bajo la supervisión de David G. Biron en el laboratorio de Microorganismos: Genoma y Ambiente de la Universidad de Auvergne en Clermont-Ferrand, Francia. En una estancia de 3 meses se analizaron las muestras de tejido muscular, hepatopáncreas y branquias extraídas de los experimentos sobre la exposición a distintas condiciones ambientales (corriente, temperatura y tiempo de exposición). Se analizaron un total de 288 muestras de dos especies (*P. clarkii* y *P. fallax virginalis*). Con cada muestra, se extrajeron las proteínas presentes, cuantificaron y se cargaron en geles para, por electroforesis y posterior tinción, saber qué y cuánta expresión había habido en tales condiciones. Así, se obtuvo la expresión de proteínas que cada individuo tuvo al finalizar el tiempo de exposición a las distintas condiciones ambientales. Ahora se están llevando a cabo la extracción de datos de esos geles y los análisis estadísticos. Además, se estableció una colaboración con Serge Urbach, Functional Proteomics Platform de Montpellier, Francia, para secuenciar y conocer todas las proteínas expresadas, con el fin de conocer la función que desempeñan y poder ver su relación con las condiciones ambientales a las que los individuos estuvieron expuestos.
Este trabajo se presentó como presentación póster en el congreso internacional Congreso SEEEE, Sociedad Española de Etología y Ecología Evolutiva (Granada, 20-23 septiembre de 2016); y en el congreso internacional XIV MEDECOS& XII AEET, Ecosistemas Mediterráneos y Asociación Española de Ecología Terrestre (Sevilla, 31enero - 4febrero de 2017).

INTERACCIONES BIÓTICAS.
Se hicieron los análisis proteómicos de las muestras obtenidas en los experimentos durante el verano del 2016 en Holanda. El trabajo se realizó bajo la supervisión de David G. Biron en el laboratorio de Microorganismos: Genoma y Ambiente de la Universidad de Auvergne en Clermont-Ferrand, Francia. En una estancia de 3 meses se analizaron las muestras de estómagos, hepatopáncreas y branquias extraídas de los experimentos de interacciones entre dos de las especies invasoras más extendidas en Europa (*Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*). Se analizaron un total de 273 muestras. Con cada muestra, se extrajeron las proteínas presentes, cuantificaron y se cargaron en geles para, por electroforesis y posterior tinción, saber qué y cuánta expresión había habido. Así, se obtuvo la expresión de proteínas que cada individuo tuvo al finalizar el tiempo de exposición a los distintos tratamientos (competencias intraespecíficas e interespecíficas). Ahora se están llevando a cabo la extracción de datos de esos geles. Además, se estableció una colaboración con Serge Urbach, Functional Proteomics Platform de Montpellier, Francia, para secuenciar y conocer todas las proteínas expresadas, con el fin de conocer la función que desempeñan y poder ver su relación con las condiciones ambientales a las que los individuos estuvieron expuestos. También se están analizando los vídeos de comportamiento que se hicieron durante los experimentos, para relacionar el comportamiento visto con la expresión de proteínas en cada individuo.
Además, por citometría de flujo, parte del tejido del estómago e intestino se usó para saber la cantidad de virus y bacterias que poseía cada individuo. Esta técnica se utilizó con el fin de cuantificar los virus y bacterias (microbioma) encontrados en el sistema digestivo, por si tuviera un efecto sobre el hospedador y tuviera implicaciones en el comportamiento. Aquí, se hizo la puesta a punto para ver si éramos capaces de obtener resultados con esta especie y, posteriormente, analizar todas las muestras.

Este trabajo se presentó como presentación oral en el congreso internacional Congreso SEEEE, Sociedad Española de Etología y Ecología Evolutiva (Granada, 20-23 septiembre de 2016).

CONSECUENCIAS SOBRE EL ECOSISTEMA. En este capítulo se han organizado reuniones y planificación de la metodología para llevar a cabo el experimento en la primavera de 2018.

CONSECUENCIAS SOBRE ESPECIES DE CANGREJOS NATIVOS EUROPEOS Y ANFIBIOS.
En la parte primera sobre las consecuencias sobre las especies de cangrejo nativo europeo, se ha planificado, consultado la metodología y elaborado el protocolo para iniciar los experimentos de cultivo del oomycete (*Aphanomyces astaci*) a finales de agosto y poder hacer el experimento durante los meses de septiembre/octubre. Se ha preparado todo el material para realizar los cultivos y técnicas de laboratorio para empezar los experimentos a inicios del 2018.
Respecto a la segunda parte, el efecto sobre los anfibios debido al hongo (*Batrachochytrium dendrobatidis*), se muestrearon cangrejo rojo y tritones (*Triturus pygmaeus*) en charcas del Parque Nacional de Doñana durante el invierno y primavera de 2017. Mediante qPCR, se analizaron los estómagos de cangrejos y piel de anfibios para la detección de posibles positivos al hongo quitridio. Aquellos posibles positivos se hizo histología para su observación directa en frotis por microscopio. Además, se analizaron por microscopio las muestras de ríos de Andalucía que habían dado positivo en PCR o tenían una carga de hongo qPCR. La detección de positivos por quitridios en el Parque

Nacional de Doñana y alrededores implicaría una gravísima amenaza para las especies de anfibios del Parque. Este trabajo se hace en colaboración con el investigador Jaime Bosch del Museo de Ciencias Naturales de Madrid (MCNM).

NÚMERO DE INDIVIDUOS CAPTURADOS

Se estudió el efecto del hongo (*Batrachochytrium dendrobatidis*) sobre los anfibios. Para ello, se muestrearon las siguientes especies en charcas del Parque Nacional de Doñana durante el invierno de 2017:

- 126 *Triturus pygmaeus*
- 2 *Discoglossus galganoi*
- 17 *Lissotriton boscai*
- 11 *Pelobates cultripes*
- 7 *Pleurodeles waltl*
- 5 *Procambarus clarkii*

Coordenadas muestreadas:

1.- 36°59'1.17"N / 6°28'18.76"O

2.- 36°58'55.74"N / 6°28'17.64"O

3.- 36°58'49.80"N / 6°28'23.45"O

4.- 36°58'46.89"N / 6°28'15.98"O

5.- 36°58'50.77"N / 6°28'1.28"O

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 prorrogado hasta el 31/12/2018, hasta 31/12/2019

AMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma, Caracoles, Entremuros, Las Nuevas, Cangrejo, Marisma del Guadiamar, Marilópez, Gallega, Hinojos y Marisma del Rocio

RESULTADOS:

Durante el 2017 nuestra actividad se ha centrado en la observación de Agujas colinegras (Limosa limosa limosa) marcadas con anillas de colores y en el análisis de los datos recogidos durante los años anteriores. La mayoría de individuos se han concentrado en Veta la Palma y en el Lucio del Cuquero Grande. Basado en las observaciones de los individuos marcados el 65.81% de los individuos observados utilizaron Doñana como zona de invernada mientras que el 31.49% restante solo se observaron durante los periodos migratorios. El 91% de las observaciones correspondieron a individuos de la población reproductora en Holanda, aunque también se observaron algunos individuos marcados de la población reproductora en Islandia (Limosa limosa islandica). Los análisis preliminares de la información de las aves observadas en Doñana y en Africa sugieren que la supervivencia de los individuos invernando en Doñana podría ser mayor.

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 prorrogado hasta el 16/02/2019
AMBITO GEOGRÁFICO: RBD, PUN, PLA, VET. Principalmente la zona de las lagunas (Verde, Sta. Olalla, Zahillo), las dunas, la playa y Veta La Palma.

RESULTADOS:
Durante este año hemos muestreado en Veta La Palma. Las muestras tomadas corresponden a unos 100 g de sedimento unas 5 muestras tomadas 4 veces al año. El estudio publicado corresponde a muestras tomadas en años anteriores.

Colonial nesting and roosting birds can degrade their habitat by soil salinization, eutrophication, and acidification associated with excessive deposition of avian excreta. We studied the impact of a protected Doñana National Park wading bird colony on soil microbial communities from cork oak woodlands in Doñana (SW Spain). Over one year we analyzed soil properties (pH, salinity, soluble N and P forms, extractable organic carbon -EOC -), microbial activity (basal respiration, community-level physiological profile, extracellular enzyme activities) and community structure (fungal, bacterial and archaeal terminal restriction fragments -TRFs-) along a gradient of bird nesting intensity. Bird nesting largely impacted soil chemical environment, with increases from 25 to 500 m S cm #1 in soil salinity, from 6 to 725 mg kg #1 in soil P, from 5 to 22 mg kg #1 in N-NH 4, and from 5.4 to 245 mg kg #1 in N-NO 3 between the extremes of the nesting intensity gradient in the wet season. Most of these chemical changes were enhanced in the dry season. We observed positive linear or log-linear relationships between the bird nesting footprint on soils (indicated by an integrated soil chemistry index) and microbial biomass, basal respiration and most of the studied enzyme activities. This was likely due to the concurrent increases in EOC along the avian intensity gradient, which counteracted the negative impacts of salinity. Soil P and EOC were the main drivers for fungal, bacterial and archaeal

TRFs diversity. Bacterial TRFs richness and diversity index decreased along the avian intensity gradient in the dry season, while archaeal TRFs diversity increased in those soils highly salinized by excess of avian excreta deposition. Our study clearly shows that this oversized bird colony has profound effects on soil chemistry and biological activity, and highlights the need for a re-evaluation of management strategies in this protected area, towards a greater consideration of soil processes in conservation priorities.

2014/29(Proyecto de investigación) **Efecto de la biodiversidad sobre la emisión de gases de efecto invernadero a lo largo de gradientes climáticos y de uso del suelo en pastos (BIOGEI)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sebastiá Álvarez, María Teresa
CENTRO: Universidad de Lleida
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de economía y competitividad
CANTIDAD: 20.000€ (Doñana), 225.060 € (Total)
DURACIÓN: 01/11/2014-28/01/2017
AMBITO GEOGRÁFICO: Dehesa de Gato, TM Villamanrique de la Condesa, Parque Natural Doñana.

RESULTADOS:Proyecto finalizado en Enero 2017. No se presentan resultados adicionales para esta memoria

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
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

1) En 2017 no se recogen muestras de campo para el proyecto 2014/30
2) Procesado y análisis de muestras para análisis en laboratorio

En marzo de 2017 se dieron por finalizados los análisis de laboratorio de la última tanda de muestras de agua para analizar concentración de nutrientes disueltos y totales (N y P), y las muestras de vegetación y sedimentos para análisis isotópicos, recogidas todas ellas en el Espacio Natural de Doñana y alrededores durante el periodo oct 2015 - junio 2016.

Tabla 1. Total de muestras analizadas en el laboratorio en el periodo oct. 2016 - nov. 2017.

Tipo de muestra	Muestras analizadas entre nov16-nov17
Agua (para análisis de nutrientes, clorofila y sólidos totales en suspensión)	64
Vegetación (análisis de isótopos)	98
Sedimento (análisis de isótopos)	13

3) Análisis y síntesis de los resultados

Se incorporaron y organizaron todos los resultados obtenidos en las campañas de campo a una base de datos general. Posteriormente se llevaron a cabo diferentes análisis estadísticos con los datos isotópicos de vegetación y los de concentración de nutrientes. Una vez organizado los resultados se comenzó con la escritura del primer manuscrito del proyecto que será enviado en abril de 2018 a una revista científica.

2014/31(Proyecto de investigación) **Ecología de los hemípteros acuáticos, incluyendo el coríxido exótico Trichocorixa verticalis**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Green, Andrew J.
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio De Economía y Competitividad, Contrato Severo Ochoa para Centros de Excelencia
CANTIDAD: 59.416 €
DURACIÓN: 01/01/2015-01/03/2018
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana, especialmente, zonas de marisma con corixidos, Caracoles y Reserva Biológica de Doñana, pero también, la Reserva Biológica del Guadiamar, Entremuros y Veta la Palma (pero también FAO, Salina de Sanlúcar, Matochal, Brazo de la Torre, Coto del Rey, Marisma de Hinojos)

RESULTADOS:

En el año 2017, las tareas principales han sido trabajo de laboratorio y de oficina en base de las muestras tomadas en los años anteriores, especialmente los muestreos por la investigadora pre-doctoral Vanessa Céspedes.
El unico muestreo de este año ha sido en abril del 2017, concretamente el 26 y 27 de Abril, cuando se realizó un muestreo de macroinvertebrados y plancton en 10 localidades (5 en la RBD y otros 5 en la finca Caracoles). En cada punto de muestreo se recolectaron aproximadamente unos 200 macroinvertebrados. Las muestras se conservaron en etanol al 70%, y actualmente se están identificando.

2014/33(Proyecto de seguimiento) **Opportunistic Sampling of DNA and Sampling of Small Mammal DNA for Tracking Genetic Diversity through time in the Doñana Biological 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, prorroga hasta 31/12/2022
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante 2016 optimizamos unos 40 marcadores genéticos para caracterizar la diversidad genética de las especies de micromamíferos de Doñana. En 2017 probamos también paneles de microsatellites que podrían ser más variables que los anteriormente detectados.

Para tal fin, se usaron muestras biológicas que fueron recolectadas en el marco del proyecto liderado por Sacramento Moreno Garrido (2012/22), así como muestras de individuos de la Colección Científica de Vertebrados de la Estación Biológica de Doñana. Tambien, en 2017 atrapamos y muestreamos 45 micromamiferos. Los micromamíferos capturados y muestreados como parte de este projecto en 2017 son:
6 *Apodemus sylvaticus*
9 *Crocidura sp*
24 *Mus spretus*
8 *Rattus rattus*

Durante 2016 y 2017 también se depositaron microtubos con buffer conservador y sobres en la Reserva Biológica de Doñana a disposición de todos los usuarios, con el fin de ofrecer el material necesario para la conservación de muestras biológicas recolectadas oportunísticamente. De hecho, durante el último año, algunos usuarios de la Reserva han recolectado oportunísticamente muestras biológicas de aves y mamíferos encontrados muertos.

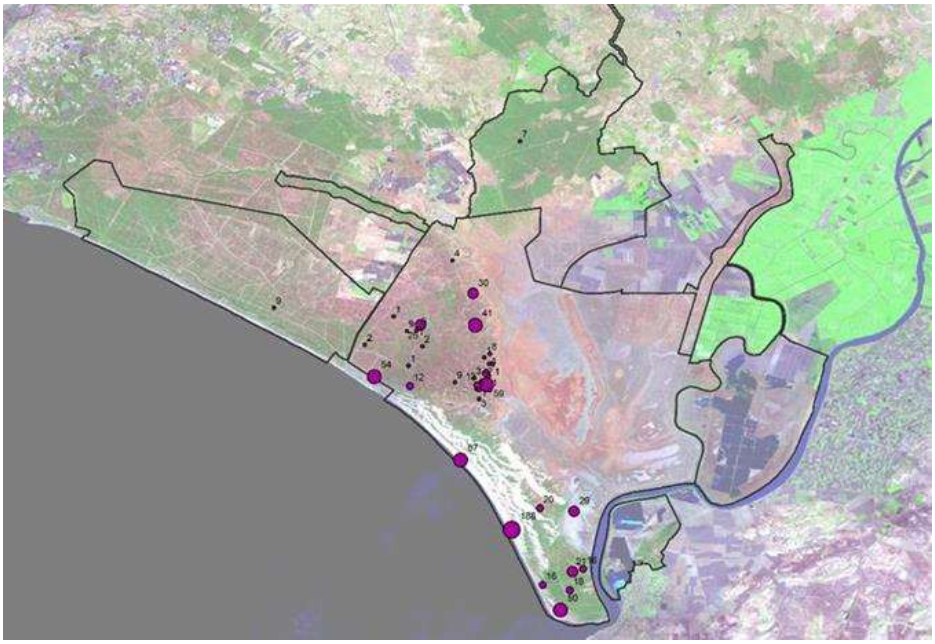


Figura 1: localidades de todo los micromamíferos analizados, muestreado en el campo y de la colección de la EBD.

2015/2(Proyecto de investigación) **Fuentes de variacion estacional de isótopos estables a lo largo de una cadena trófica acuatico – terrestre: desde el clima hasta la dieta y fisiologia de los consumidores**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ibáñez Ulargui, Carlos
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía
CANTIDAD: 161.469 €
DURACIÓN: 01/03/2015 – 28/02/2017 prorrogado hasta el 30/06/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

En el 2017 se ha continuado con la recogida de muestras en el campo y la preparación de las mismas para análisis de isótopos estables en el laboratorio. Como en el año anterior, el trabajo de campo se ha llevado a cabo en las arboledas situadas junto al Palacio de Doñana y del Bolín, en la marisma del Lucio del Palacio, y en el Pinar de San Agustín. En estos puntos se han muestreado:

- Vegetación: el muestreo de vegetación se ha realizado con una periodicidad mensual hasta junio. Se han muestreado las siguientes especies: *Pinus pinea*, *Populus tremula*, *Halimium halimifolium*, *Erica arborea*, *Scirpus maritimus*. Las muestras se tomaron cada vez de tres individuos de cada especie, y de cada uno de ellos se colectaron varias hojas y, en su caso, flores, o tallos.
- Insectos: el muestreo de insectos se ha realizado con una periodicidad mensual hasta junio. En cada muestreo se colocaron tres trampas tipo SLAM equipadas

con luz blanca, una en la marisma junto al Bolín, otra en el borde del Pinar de San Agustín, y otra en la arboleda junto al Bolín. Según la abundancia de insectos, se dejaron las trampas abiertas e iluminadas entre 1 y 6 horas.

- *Pipistrellus pygmaeus*: las capturas de murciélagos se han realizado con una periodicidad mensual hasta junio. En el 2017 se han capturado 115 individuos (4 en enero y entre 20 y 26 los restantes meses), de los que se han tomado los siguientes tipos de muestras: biopsia de la membrana alar, pelo, y heces. Los murciélagos se capturaron con redes japonesas cerca de las cajas refugio del Palacio y del Bolín cuando regresaban a sus refugios después del forrageo. Se anilló a la mitad de los individuos capturados. Tras el muestreo los murciélagos fueron liberados.
- *Nyctalus lasiopterus:* se ha continuado con el seguimiento de la colonia instalada en las cajas de la zona Palacio – Bolín – pinar de San Agustín. Entre enero y junio no se ha realizado ninguna captura de nóctulos. Con una periodicidad quincenal se han recogido muestras de heces de debajo de las cajas.

También se han obtenido muestras de pelo de caballo de la marisma para análisis de isótopos estables aprovechando la captura y tusado que se viene realizando una vez al año en la RBD. Se obtuvieron muestras de unos 30 caballos, de cada uno de los cuales se tomó un mechón de pelo arrancado de la raíz.

Hasta la fecha se ha realizado análisis de isótopos estables de unas 1700 muestras entre murciélagos, plantas e insectos. Se continúa el proceso de análisis de las muestras que está ralentizado por los problemas de personal que existen en el Laboratorio de Isotopos Estables de la EBD.

En el marco de este proyecto se ha recibido en el 2017 a 4 estudiantes del programa Erasmus +: Emma Stroud, Carl Noyce, Thom Harward and Faye Dixon.

2015/3(Proyecto de investigación) **Pollinator responses to global change and its implications for ecosystem function (BeeFun PCIG13-GA-2013-631653)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bartomeus, Ignasi
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: EU FP7 Marie curie Actions (CIG grant)
CANTIDAD: 5.000€ (Doñana), 100.000€ (Total)
DURACIÓN: 15/2/2015 – 30/8/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El estudio tendrá 15 parcelas en total, 2 de ellas situadas dentro del Parque Nacional y otras 4 en zonas de protección. Estas están cercanas a los transectos del seguimiento de mariposas en las zonas de 1) El aspillero, tocando a Matalascañas, 2) Reserva biológica de Doñana, 3) La Rocina, 4) Matasgordas, y 5) Coto del Rey.

RESULTADOS:

Durante el año 2017 muestreamos la red de plantas y polinizadores durante 7 días repartidos entre Enero y Mayo en cada localidad (1 sola localidad dentro del parque natural de Doñana, en la Rocina y 4 en el espacio natural de Doñana (Las Mulas, Pinares

de Hinojos, Pino del Cuervo y El Pozo). En la Rocina se recogieron 67 individuos de abejas y otros polinizadores, perteneciendo a ~ 20 especies diferentes (identificación aún pendiente por el taxónomo). En los otros 5 sitios se recogieron 302 individuos de unas ~50 especies. Además se recogieron 5 frutos de 5 plantas de *Cistus salvifolius, Cistus crispus, Lavandula stoechas* y *Rosmarinus officinalis* por localidad. El refugio para abejas instalado en la Rocina en 2015 sigue sin ser ocupado. Los especímenes están guardados en la EBD para futura consulta.

2015/5(Proyecto de seguimiento) **Creación de una red de seguimiento de la recarga de los recursos hídricos en el Espacio Natural de Doñana a largo plazo bajo condiciones del cambio climático**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Kohfahl, Claus
CENTRO: Instituto Geológico y Minero de España
ENTIDAD FINANCIADORA: IGME
CANTIDAD: 146.085,72 €
DURACIÓN: 01/03/2015-
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2017 se ha continuado con el mantenimiento de las instalaciones ya emplazadas anteriormente, como el lisímetro en los años anteriores.

Puntos geográficos de las zonas de estudio:

		Huso 29	
	NOMBRE	**X**	**Y**
	Cortafuegos7	732567	4080521

Fig. 1: Foto del nuevo punto de estudio Cortafuegos 7

2015/7(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de mamíferos en el END**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Soriguer Escofet, Ramón C
CENTRO: Estacion Biologica de Doñana
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 15.000 €
DURACIÓN: 01/04/2015-31/03/2020
AMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2017 se han realizado censos de mamíferos en los meses de marzo y septiembre, siguiendo los protocolos ya preestablecidos. Los itinerarios de muestreo son los siguientes:

Itinerario	Km
ABALARIO	15.56
ALGAIDA-SOTOS	15.68
COTODELREY	14.32
HINOJOS	14.96
HINOJOS-GUADIAMAR	15.39
MARISMILLAS	15.03
MURO	15.34
NUEVAS-MATOCHAL	14.85
PUNTAL	14.71
RBD-ESTE	14.35
SABINAR-MOGEA	14.78

Tabla1. Kilómetros de censos recorridos en el Espacio Natural de Doñana

Especies	Número
Alectoris rufa	155
Cervus elaphus	660
Dama dama	59
Genetta genetta	4
Lepus granatensis	68
Lynx pardinus	1
Oryctolagus cuniculus	94
Sus scrofa	135
Vulpes vulpes	*37*

Tabla 2. Especie y número de ejemplares en los recorridos del Espacio Natural de Doñana[3].

[3]Capa de censos en el Espacio Natural de Doñana disponible en la Oficina de la Coordinación de la investigación

2015/12(Proyecto de investigación) **Estudio de la variación genética y demográfica en poblaciones de anfibios**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Diaz Paniagua, Carmen
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economia y Competitividad (Expediente: SVP-C-2014-0013. Referencia: SVP-2014-068620)
CANTIDAD: 40.000 € (Doñana), 60.960 € (Total)
DURACIÓN: 20/04/2015-01/01/2018
AMBITO GEOGRÁFICO: La prospección y toma de muestras se realizará a lo largo de todo el Parque Nacional

RESULTADOS:

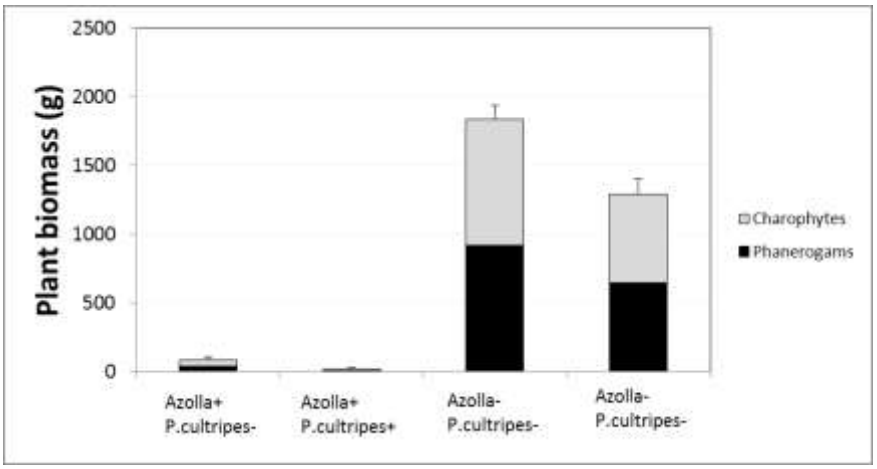
A lo largo del año 2017 se han continuado la toma de muestras para el análisis de la estructura genética de las ranas y gallipatos de las lagunas de Doñana. En este proyecto se analiza la variabilidad genética entre las lagunas de la zona norte de Doñana, donde hay una alta densidad de lagunas y por tanto una alta probabilidad de flujo genético entre poblaciones, frente a las zonas del sur, donde la mayoría de los cuerpos de agua son pequeños zacallones aislados y permanentes. En este año se ha contado con la colaboración de una investigadora de la Universidad de Constanta (Rumanía), asociada a un proyecto financiado por L-ter, que contribuye a nuestro proyecto analizando las muestras de demografía de ranas y gallipatos, y realizando el análisis esqueletocronológico para determinar la estructura de edades. Para ello, se capturaron 92 individuos de *Pelophylax perezi* y 72 de *P. waltl* en tres zacallones distintos en la Reserva Biológica. A estos individuos se les tomó una muestra (dos falanges) que se utilizará por una parte para análisis genético y por otra para esqueletocronología, y se registraron sus datos biométricos, procediéndose a continuación a su liberación en el mismo lugar de captura.
Con el fin de determinar las alteraciones en el desarrollo de las larvas de anfibios frente a la desecación y la presencia de depredadores, se ha realizado un experimento en mesocosmos con larvas de sapo de espuelas. Para ello se utilizaron tanques con 400 litros de agua y fondo arenoso, en los que se habían dejado crecer plantas acuáticas comunes en las lagunas de Doñana, simulando en la mitad de los tanques el efecto de la desecación de las lagunas, mientras que en la otra mitad el nivel de agua se mantuvo constante. Asimismo, en la mitad de los tanques se introdujo un predador común de las lagunas temporales (Larvas de *Cybister lateralimarginalis*), que se mantuvo en el interior de una jaula para que no afectara a la supervivencia de las larvas. Se introdujeron larvas de *Pelobates cultripes* que se mantuvieron en los mesocosmos hasta su metamorfosis, determinándose finalmente la duración del periodo de desarrollo, longitud y peso de los metamórficos. Los resultados indican que las larvas de *P. cultripes* aceleran su desarrollo larvario cuando se enfrentan a la inminente desecación de las lagunas, lo que ocasiona una reducción de su tasa de crecimiento, metamorfoseando con menor tamaño corporal que las que se desarrollan en aguas permanentes. La presencia de depredadores produce un efecto contrario, alargando el periodo de desarrollo e incrementando la tasa de crecimiento, por lo que al final, los metamórficos resultaron con mayor tamaño corporal. Este experimento ha sido desarrollo como trabajo de fin de grado de un alumno

del Master en Biodiversidad y Biología de la Conservación de la Universidad Pablo Olavide.

Para determinar el efecto del helecho exótico (*Azolla filiculoides*) en el desarrollo de las larvas de anfibios, se desarrolló un experimento en mesocosmos. *Azolla filiculoides* es una planta flotante que puede llegar a formar una densa capa sobre la superficie del agua, reduciendo la penetración de la luz a través de la columna de agua, por lo que afecta al desarrollo de la vegetación acuática. Las larvas de sapo de espuelas son grandes consumidoras de plantas acuáticas, por lo que se puede esperar que la presencia de *A. filiculoides* tenga un impacto negativo sobre su desarrollo. Se utilizaron tanques de 500L como mesocosmos, en los que se introdujo sedimento del Lucio del Bolín, donde estos años se observa gran abundancia *de A. filicuiloides*. Se dejó que las plantas acuáticas se desarrollaran en los tanques tras su inundación en otoño. En la mitad de los tanques, se fueron eliminando manualmente los individuos de *A. filicuiloides* que se detectaban, mientras que se dejó que se desarrollaran en la otra mitad. A partir de Febrero se observaba ya una amplia capa de *A. filicuiloides* cubriendo los tanques. Sin embargo, a partir de marzo, se detectó la presencia del pulgón de los nenúfares (*Rhopalosiphum nymphaeae*), que se extendió rápidamente a casi todos los tanques experimentales, causando la mortalidad de los individuos de *A. filicuiloides* que entonces formaban una densa capa sobre la superficie de los tanques. Por ello, para poder llevar a cabo el experimento, tuvimos que introducir manualmente nuevos individuos de *A. filicuiloides* en los tanques, que se obtuvieron del Lucio del Bolín.

Se introdujeron 6 larvas de *P. cultripes* en 12 tanques con *A. filicuiloides*, y en 12 tanques sin *A. filicuiloides* , y se mantuvieron en ellos hasta final de Abril. Al final del experimento, se extrajeron y sacrificaron los renacuajos supervivientes, y se midió la biomasa vegetal de cada una de las especies de plantas que quedaban en los tanques.

La capa de Azolla tuvo un importante impacto sobre la vegetación acuática, que se desarrolló ampliamente en los tanques sin *A. filicuiloides* (aprox. 800g/tanque), pero su biomasa fue casi nula en los tanques con *A. filicuiloides* (aprox. 28g/tanque). Mientras que los tanques sin el helecho exótico tuvieron una riqueza media de 4 especies de plantas acuáticas, el promedio en los tanques con *A. filicuiloides* fue de 1.0, donde sólo los carófitos mantenían una presencia relativamente abundante. Se detectó un efecto muy significativo sobre la supervivencia de las larvas de anfibios. Mientras que en los tanques control sobrevivieron el 60% de los renacuajos, solo el 4% sobrevivió en los tanques con *A. filicuiloides*.



Biomasa vegetal registrada en los mesocosmos con presencia y/o ausencia de *Azolla filiculoides* y *Pelobates cultripes*

Hay que destacar que en este experimento se ha detectado la presencia de dos especies de insectos que afectan al desarrollo de *A. filiculoides*. Por una parte, el pulgón de los nenúfares, que en el medio natural afecta también a especies autóctonas, como *Ranunculus peltatus*, aunque en este caso tuvo un efecto más rápido sobre los individuos de *A. filiculoides* , causando la mortalidad de los individuos que se habían desarrollado en los tanques experimentales. También se observó su presencia en el Lucio del Palacio, donde a la vez se observó el deterioro de una gran parte de la superficie cubierta por *A. filiculoides* en el lucio del Palacio.
Posteriormente, también se observó en los tanques la presencia generalizada del curculiónido *Stenopelmus ruphinosus*, especie exótica especializada en el consumo de *A. filiculoides*. Sin embargo, su presencia se detectó después de la del pulgón, cuando ya éste había causado la mortalidad de la mayoría de las plantas del helecho exótico.

Rhopalosiphum nymphaea y *Stenopelmus rufinasus* sobre plantas de *Lemna minor* junto individuos muertos de *Azolla filiculoides* (izquierda). Ejemplar aislado de *Rhopalosiphum nymphaea* (derecha).

Para determinar la capacidad de dispersión de las plantas acuáticas por larvas de anfibios, a lo largo de este año, hemos continuado con el estudio de la capacidad de dispersión de semillas por los renacuajos. Por una parte, se han realizado pruebas de germinación de semillas de tres especies de vegetación acuática (*Ranunculus peltatus*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Callitriche brutia*) ingeridas por larvas de anfibios. Se ha comparado la germinación de las semillas que pasaron por el tracto intestinal de los renacuajos, con semillas recogidas directamente bajo las plantas, que se inundaron en cámaras climáticas a 20ºC. Además se comparó la germinación, considerando la existencia de un periodo seco estival, o la presencia continua de agua para las semillas. Observamos que las semillas de las tres especies tenían una baja tasa de germinación si

se mantenían en agua permanentemente, pero una alta tasa de germinación después de un periodo seco. El efecto del tránsito por el intestino de los renacuajos, aumentó la tasa de germinación en *Ranunculus peltatus*, pero no en *Callitriche brutia*).
Para determinar la capacidad de dispersión de las semillas por las larvas de anfibios se procedió a capturar y marcar renacuajos de *P. cultripes* en dos lagunas diferentes: la laguna del Zahillo y la laguna de las Pajas, estimándose la distancia en la que se recapturaron los individuos en un muestreo posterior realizado antes de 48 horas. El 20 de mayo, la laguna del Zahillo inundaba una superficie de 6200m2, en la que con 30 nasas se capturaron y marcaron 825 larvas de *Pelobates cultripes*. De ellos se recapturaron posteriormente 36 individuos, que mostraron una distancia máxima de dispersión de 240m. La laguna de las Pajas alcanzaba en mayo una superficie inundada de 2,8ha. En ella se marcaron 1420 larvas en 28 nasas, de las que se recapturaron 11 individuos con una distancia máxima recorrida de 250 m.

2015/14(Proyecto de investigación) **ECOPOTENTIAL: Improving future ecosystem benefits through earth observations**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier Mª
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Comisión Europea H2020-CLIMATE
CANTIDAD: 319.495,00 €
DURACIÓN: 01/04/2015 – 31/03/2019
AMBITO GEOGRÁFICO: Marisma del P.N. de Doñana (MG, HIN, ALG, LOB, CGU, SOT, RBG, PUN, MAR, SAL, GUA, CAN, MAT, NUE, CAR)

RESULTADOS:

Durante 2017 los investigadores de la Estación Biológica de Doñana (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) que han participado en el proyecto ECOPOTENTIAL han sido Dr. Guyonne Janss, Dr. Luis Santamaría, Dr. Ricardo Díaz-Delgado, Dr. Andy Green, Dr. Francisco Ramírez, Dr. Pablo Fernández Méndez, David Aragonés y Dr. Javier Bustamante. Hemos participado en los paquetes de trabajo (WP) del proyecto denominados WP 4, 5, 6 y 11.
Asistimos en 2017 a una reunión de coordinación entre los proyectos SWOS y ECOPOTENTIAL que tuvo lugar en Tour de Valat entre el 16 y el 20 de enero de 2017 junto con una reunión de trabajo del WP4 (19-20 de enero). Entre el 26 de enero y el 8 de febrero se realizaron una serie de entrevistas en colaboración con el Instituto Israelí de Tecnología con el doble objetivo de establecer contacto con potenciales usuarios de la herramientas que se desarrollarán en el marco de ECOPOTENTIAL y evaluar el impacto de la investigación socio-ecológica en el marco de LTSER a lo largo de las últimas tres décadas. El 3 de abril celebramos una reunión técnica de coordinación con el DLR en la Estación Biológica de Doñana: El 4 y 5 de abril de 2017 tuvo lugar un workshop del "Doñana Storyline" en el que, junto con investigadores de otros grupos se discutieron aspectos sobre como implementar la propuesta de "storyline" en Doñana y que productos de teledetección pueden ser útiles para modelar la dinámica hídrica así como el hábitat disponible para aves acuáticas. En 5 de abril se mostró el área de estudio a los investigadores de ECOPOTENTIAL que participaron en el workshop. El día 6 de abril se celebró un taller con usuarios en la Reserva Biológica de Doñana en el que se explicaron

los objetivos de y se estableció de manera participativa que indicadores serían útiles para los gestores del espacio natural así como otros usuarios potenciales de las aves acuáticas de la calidad de los servicios ecosistémicos que las aves proporcionan (Figura 1). Entre el 2 y el 4 de mayo se participó en un taller en Pisa, Italia, organizado por ECOPOTENTIAL y UN Environment titulado *"Application of Earth Observation tools in protected areas workshop: Establishing a community of practice"* al que asistió deo Jose Juán Chans Pousada (END) como representante de los gestores del Espacio Natural, y Pablo Fernández Méndez (EBD) como representante de los investigadores. El objetivo del taller era determinar las necesidades por parte de los gestores de herramientas basadas en teledetección y las limitaciones que tienen las herramientas y los modelos que proporcionan los investigadores.

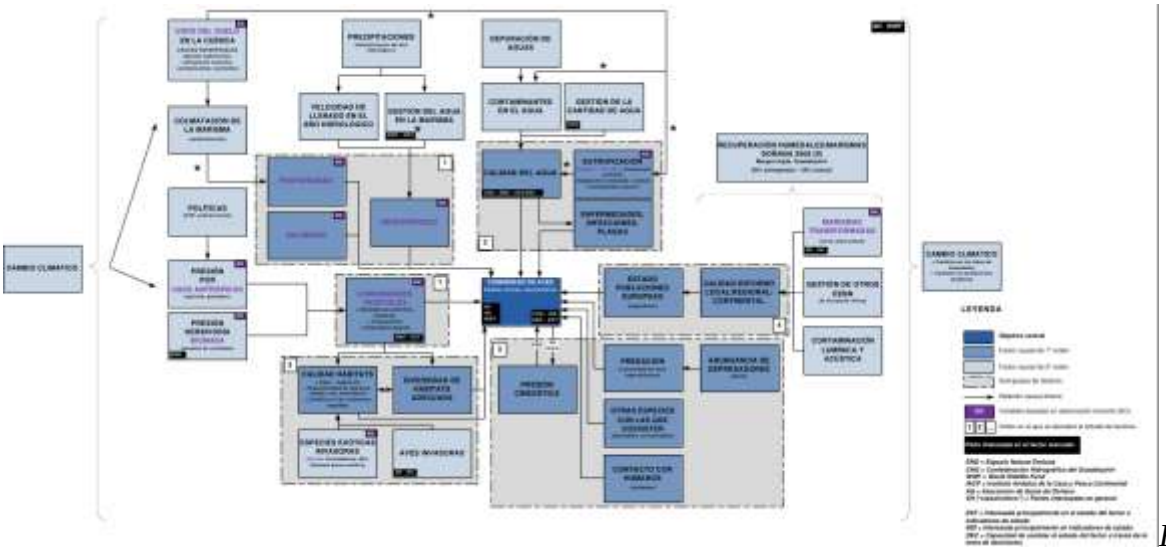


Figura 1: Modelo de relación obtenido en el taller participativo con usuarios en el que se establecen la relaciones causales entre factores ambientales y diversidad de aves acuáticas

Entre los meses Abril y Julio se supervisó el trabajo de dos estudiantes Erasmus+ que analizaron el contenido de más de 1000 imágenes tomadas en la Reserva de la Biosfera de Doñana extraídas de medios sociales (Flickr), que serán utilizadas para desarrollar indicadores de uso de ciertas características del paisaje y servicios ecosistémicos, así como evaluar los tipos de usuario que visitan Doñana.Entre el 16 y el 19 de mayo se asistió en Heraclión, Creta (Grecia) a la 2ª reunión anual y asamblea de ECOPOTENTIAL. Durante los meses de Octubre y Noviembre se trabajó en coordinación con la ICTS de la RBD para la puesta a punto de una primera versión de la plataforma para proveer acceso a datos tomados in situ y de teledetección (WP 5) que se utilizarán para apoyar tareas de modelado y análisis dentro del contexto de ECOPOTENTIAL.

El contrato del Dr. Francisco Ramirez (que trabajó en los WP4 y WP6) finalizó el 30 de agosto de 2017 mientras que Pablo Fernández Méndez (que trabaja en los WP5 y WP11) trabajó durante todo el periodo. Durante 2017 hemos publicado cuatro artículos científicos

en las revistas: Remote Sensing, Frontiers in Ecology and the Environment y en Science advances (listados más abajo) como resultado de tareas del proyecto.

Figura 2: Transectos realizados a caballo realizados en primavera de 2017 para la detección de Azolla filiculoides con la ubicación de los puntos de muestreo de la vegetación

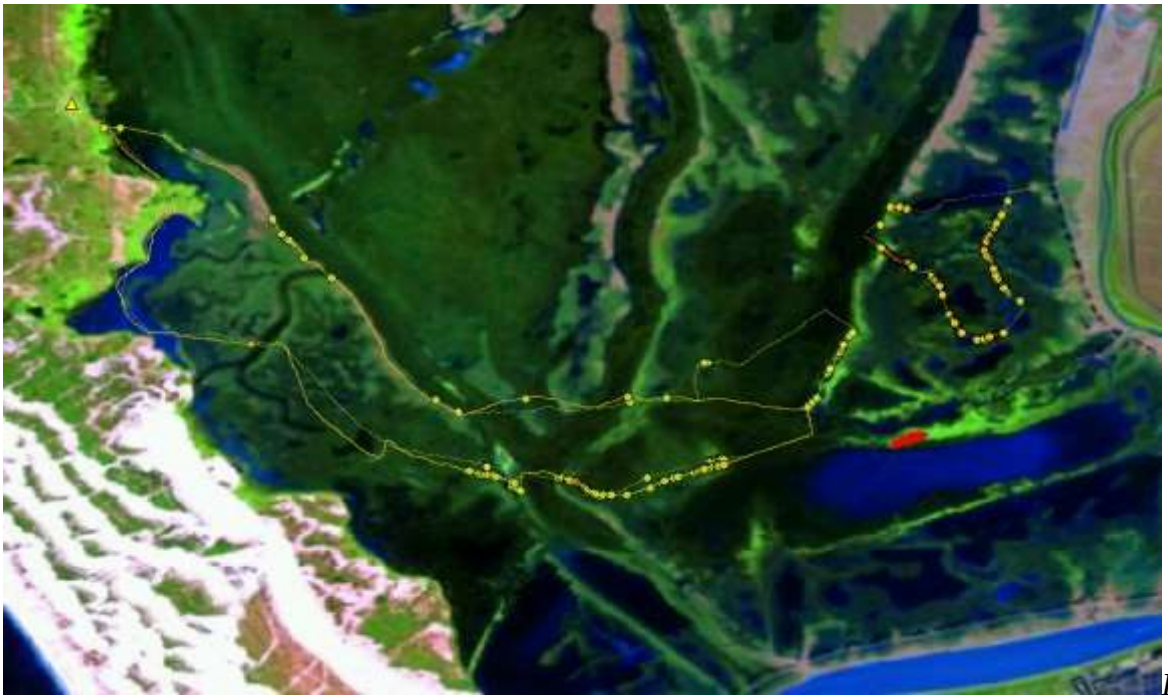


Figura 3: Localización de los transectos a caballo con indicación de los puntos donde se detectó presencia de Azolla en alguna de las tres fechas

Durante 2017 se realizaron transectos a caballo en 3 fechas (31/03, 24/04 y 26/05) para detectar presencia de *Azolla filiculoides* y tomar datos de verdad terreno para validar productos de teledetección y para usarse en modelos de distribución de la especie. Se adjunta un excel con toda la información de los puntos de muestreo de vegetación así como un shapefile de los puntos.

El 22 de abril y 1 de junio ser realizaron muestreos en el entorno de Santa Olaya (RBD) haciendo radiometría de campo (toma de datos de verdad terreno) para el articulo de Padró et al. (Figura 4).

Figura 4: Ubicación de los puntos de muestreo de radiometría de campo en 2017

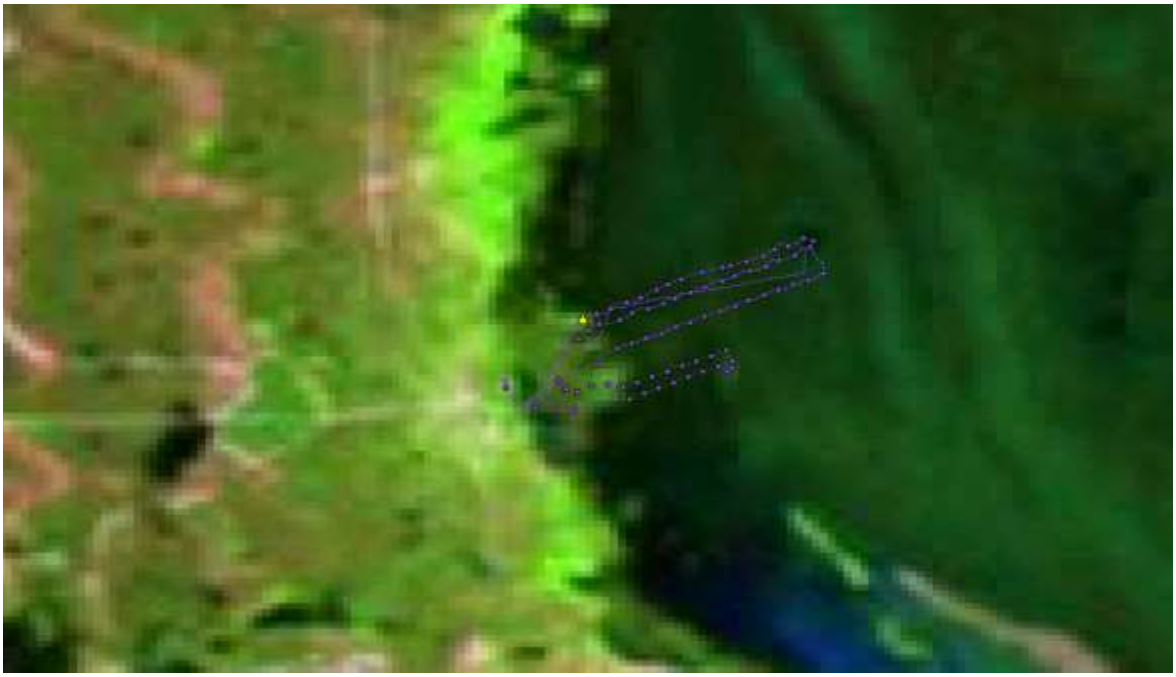


Figura 5: Muestreos de inundación características de las zonas inundadas

Finalmente los días 22, 23 y 24 de abril se realizaron muestreos puntuales de inundación y características de las zonas inundadas en la marisma de Doñana que pudieran usarse como verdad terreno para datos de teledetección (Figura 5).

2015/16(Proyecto de investigación) **Motainfraestructura de sensado y transmisión inalámbrica para la observación y análisis de la pauta de animales salvajes o en semilibertad (MINERVA)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Linares Barranco, Alejandro
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía.
CANTIDAD: 93.630 €
DURACIÓN: 21/04/2015-30/09/2016 prorrogado hasta 31/12/2017
AMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana

RESULTADOS:

De acuerdo con los objetivos del proyecto, las actividades realizadas han sido las siguientes:
Objetivo 1: Diseño de collar o arnés de monitorización de comportamiento. Este objetivo está completado al 95%. Se ha realizado el diseño, fabricación, programación, test y uso en pruebas de campo tanto del prototipo del collar con la funcionalidad requerida, como la miniaturización de las placas de circuito impreso y la adaptación de los conectores con los sensores para introducir el sistema en una resina epoxy que pueda introducirse en una funda a medida de silicona que pueda llevar el animal. Resta por realizar una última campaña en Doñana para comprobar el correcto funcionamiento del producto pre-comercial.

Objetivo 2: Estudio de integración de sensores biomédicos. Esta tarea está completada al 100%. Se han realizado diferentes pruebas y se han tenido diferentes reuniones con los biólogos de la EBD, llegando a la conclusión de que los sensores de señales biométricas en los animales no es viable sin realizar alguna intervención al animal (en caso de sensores bajo la piel) o de alterar al animal más allá de la colocación del collar, como quitar el bello o repartir varios sensores por diferentes partes del animal, lo que conlleva un incumplimiento de las normas de bioseguridad. Por ello, se ha realizado el proyecto sin la inclusión de estos sensores, a pesar de ello se han podido realizar las clasificaciones de los comportamientos de forma.

Objetivo 3: Capacidad de almacenamiento en collar. Objetivo completado al 100%. El prototipo cuenta con un zócalo para tarjeta de memoria microSD que es capaz de almacenar datos de los sensores incluso sin procesar (tipo RAW) durante largos períodos de tiempo (superiores a la vida útil de las baterías). Estos datos han sido utilizados para las fases de entrenamiento de las diferentes redes neuronales implementadas y comparadas en las publicaciones derivadas del proyecto en estos 2 años.

Objetivo 4: Collar con conexión bajo demanda para bajo consumo. Objetivo completado al 100%. El firmaware del collar incluye un protocolo de optimización de la batería. Entre otras funcionalidades se tiene la activación de las antenas según el tiempo transcurrido desde la última conexión (configurable), la cantidad de datos recogidos, y la vida restante de las baterías.

Objetivo 5: Diseño nodo fijo transportable con mallado de motas ZigBee. Objetivo completado al 100%. El diseño del nodo fijo se ha basado en computador empotrado tipo

NUC de Intel con sistema operativo Windows 10. Se ha montado en una caja hermética y estanca anclada a una estructura metálica que soporta también a una placa solar para alimentar al NUC y a la electrónica para poder trabajar en las pruebas de campo y campañas de recogidas de datos de forma autónoma. La caja estanca incluye también una batería, un regulador de carga de la misma y la electrónica y antenas necesarias para la toma de datos de los collares y su transmisión por wifi a los servidores, así como sensores necesarios para la localización del nodo fijo y para medidas de seguridad y ambiental, incluyendo acelerómetros (para detectar vuelques o caídas del nodo fijo), sensores de humedad y temperatura, así como un puerto para conectar estaciones meteorológicas para ampliar la cobertura de datos meteorológicos en los parques naturales y usar estos datos para el estudio en las variaciones de los comportamientos de los animales.
Se han fabricado 2 nodos fijos completos. Uno está continuamente en funcionamiento en la azotea de la ETSI Informática para la realización de las pruebas de laboratorio, y el otro se encuentra instalado en el parque nacional de Doñana en las proximidades del Palacio de Doñana.
Para la recogida de datos de los collares, los nodos fijos, en su comunicación ZigBee, actúan como coordinadores de la red, pudiendo leer datos de los collares de forma directa o a través de una red de motas. Estas motas se han diseñado como routers autónomos y con batería solar de reducidas dimensiones instaladas en unos pinchos para su fácil enclavado en el suelo en la ubicación que nos indique el asistente del nodo móvil que se comenta en el siguiente objetivo.

Objetivo 6: Prototipo nodo móvil. Objetivo desarrollado al 100%. Se cuenta con varias tablets-PC con los programas e interfaces necesarias para la localización de collares y la recolección de datos de los mismos. Estos nodos móviles son fundamentales para el despliegue de una red de motas alrededor de un nodo fijo, ya que, gracias al software y a sus antenas de comunicación ZigBee y localización por GPS, permiten, en tiempo real, conocer la cobertura desde el nodo móvil al nodo fijo o a la mota más próxima, para asistir en el emplazamiento y registro de las posiciones de cada una de las motas en la red de motas para ampliar la cobertura de recogida de datos de collares en una campaña de monitorización de animales.
Así mismo, el software del nodo móvil nos permite la localización de collares perdidos mediante el uso de antenas unidireccionales, específicamente desarrolladas para este proyecto y para cubrir este objetivo.

Objetivo 7: Desarrollo Software BD basado en web para acceso cómodo a datos. Objetivo completado al 100%. Se ha realizado un diseño de base de datos en MySQL, junto con una web para su visualización. Los datos recogidos por los nodos fijos y nodos móviles se vuelcan directamente en la base de datos y se pueden visualizar desde Internet en la dirección (http://www.rtc.us.es/wireless-networks/minerva/ => link campañas.). El servidor está ubicado en las máquinas del grupo RTC.

Pruebas de campo:
Campañas en Doñana: mayo 2015, noviembre 2015, marzo 2016, mayo 2016, septiembre 2016, Marzo 2017, Junio 2017 y Septiembre 2017. Como parte de las pruebas de los prototipos y con el objeto de ir capturando el mayor número de muestras de los sensores para diferentes comportamientos de los animales de Doñana, se han realizado diferentes

visitas cortas. Se ha contado con la ayuda y colaboración incondicional del personal del Parque Nacional Doñana y de la Estación Biológica Doñana, así como de las instalaciones de la ICTS Doñana para la realización de los trabajos, el uso de los animales bajo su supervisión, e incluso para la instalación de equipos en el propio parque.

2015/18(Proyecto de investigación) **III Atlas de Aves en Época Reproductora en España 2014-2017**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier Mª
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 7.650 € (Doñana), 14.250 € (Total)
DURACIÓN: 20/04/2014-31/07/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el año 2017 se han muestreado nuevamente las cuadrículas UTM de 10 x 10 Km en las que se divide el área de estudio. Concretamente, se han muestreado 10 cuadrículas, en las que se han realizado un total de 127 recorridos de 15 minutos cada uno.

2015/20(Proyecto de investigación) **Señales sexuales: información contenida en la mancha negra ventral del ciervo ibérico**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Carranza Almansa, Juan
CENTRO: Universidad de Córdoba
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 20.000 € (Doñana), 77.440 € (Total)
DURACIÓN: 1/1/2014 al 31/12/2016 prorrogado hasta el 31/12/2017
AMBITO GEOGRÁFICO: RBD (Principal), ALG y PUN (Ocasionalmente)

RESULTADOS:

El área principal, de estudio más intensivo, es la vera en la Reserva Biológica, así como las praderas y lagunas interiores que se encuentran tanto en la reserva como fuera de ella. Ocasionalmente se realizaron observaciones y muestreos en áreas del Parque Nacional fuera de la Reserva Biológica.

Observación del comportamiento de animales en libertad durante el período de apareamiento para analizar las relaciones entre tamaño de la mancha negra y características individuales. El tamaño de la mancha negra ventral en los machos de ciervo se espera que esté relacionada con características del individuo asociadas al esfuerzo reproductivo actual.. En concreto esperamos que los machos con mayores posibilidades competitivas muestren mayor tamaño de la mancha negra relativo a los rivales existentes en la población.
La observación directa en el campo se llevó a cabo en la Reserva Biológica de Doñana, donde nuestro equipo viene trabajando sobre el ciervo y realizando observaciones durante la época de celo desde hace más de 25 años (ver e.g. Carranza et al., 1990). Las

observaciones de campo tuvieron lugar durante el período de celo o berrea, en septiembre. Desde puestos fijos se observaron a los animales en las tres últimas horas de la tarde previo a la puesta de sol, para estudiar el comportamiento de celo y el éxito en conseguir hembras durante el período de apareamiento ya que debería estar relacionado con el tamaño de la mancha negra relativo a los competidores. Además, se han realizado grabaciones de video desde los mismos puestos y otras zonas de la reserva, distintas a las horas normales de observación, para poder verificar diferentes comportamientos de ciervos de diferentes edades y sexo que no frecuentan la marisma en época de celo. Se estudió además las relaciones entre la mancha negra y otras señales sexuales: en concreto con el sonido de berrea, tanto en frecuencias de emisión, tipos de sonido y características.

Recogida de datos de vegetación en las cuadrículas de observación para comprobar mediante algunas mediciones el estado de verde de las zonas de alimentación.

Adjunte las coordenadas UTM de las zonas y/o puntos muestreados (formato arcview, tabla excell/dbf) en el marco del proyecto.

Zona	Puesto (Andamio)	Coordenadas X	Coordenadas Y	Sist proyc.	Huso
Vera (RBD)	Pajareras (105)	727600	4098828	WGS84	29S
Vera (RBD)	Martinazo	727900	4100363	WGS84	29S
Vera (RBD)	Las Gangas	727893	4103885	WGS84	29S

2015/21(Proyecto de investigación) **Propuesta metodológica para determinar el posible efecto de los dragados de mantenimiento sobre las comunidades de aves y plantas asociadas al río Guadalquivir . Las aves como bioindicadores de la salud ambiental del estuario del Guadalquivir y zonas aledañas sometidas a perturbación antrópica**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ferrer Baena, Miguel
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Autoridad Portuaria de Sevilla
CANTIDAD: 120.000 €
DURACIÓN: 1/05/2015- 31/05/2017 prorrogado hasta el 27/05/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: ENT, CAR, MAT, GUA, CAN, NUE, MAR, SAL, PIN, VET, SS, PIA, BRT, PLA, PUN, RBD, HIN, ALG, LOB, CGU, SOT, ROC, DOM, MIN, NAJ, MG, FAO.

RESULTADOS:

Durante la temporada de campo de 2017 (marzo- Julio) hemos llevado a cabo el segundo año de trabajos de biomonitoreo para conocer la calidad ambiental de las áreas de interés aledañas al río Guadalquivir. Para ello, hemos considerado el muestreo de 3 especies centinelas: cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y lechuza común (*Tyto alba*).
Concretamente, para la cigüeña blanca, en el mes de marzo de 2017 se identificaron aquellos nidos (de más fácil acceso) potencialmente útiles para la aproximación

propuesta. Para el cernícalo vulgar y la lechuza común, se instalaron 41 cajas-nido (en 2016) a lo largo del área experimental de interés (13 en Parque Nacional Doñana y 28 en Veta la Palma) que fueron monitorizadas a lo largo de la temporada de cría. Además, se consideraron nidadas de ambas especies ubicadas en la reciente zona de incorporación al END, cercana al arroyo de La Rocina. En este caso, no se instaló ningún nidal artificial, si no que muestreamos los nidos localizados en naves abandonadas. En la Tabla 1 se detalla la localización geográfica (WGS84) tanto de las cajas-nido colocadas en 2016 como de los nidos muestreados en la zona cercana a La Rocina. Además, se ofrece información de los datos de ocupación y éxito reproductor. Durante la temporada de cría se muestrearon un total de 97 pollos de cernícalo vulgar y 40 de lechuza común. Para cada individuo se tomaron 1 ml de sangre y entre 3-4 plumas del pecho.

Tabla 1: Localización de los nidos de cernícalo vulgar y lechuza común, y datos de ocupación y muestreo de los mismos[4].

[4] Coordenadas disponibles en la Oficina de Coordinacion de la Investigación (EBD-CSIC)

Nido	Especie	Ocupación	Pollos muestreados
1V	*Falco tinnunculus*	NO	-
2V	*Tyto alba*	SI	0
3V-A	*Falco tinnunculus*	SI	4
3V-B	-	NO	-
3V-C	*Tyto alba*	SI	3
4V-A	*Falco tinnunculus*	SI	0
4V-B	-	NO	-
4V-C	*Falco tinnunculus*	SI	4
4V-D	*Falco tinnunculus*	SI	2
5V	-	NO	-
6V	*Falco tinnunculus*	SI	4
7V	-	NO	-
8V	*Tyto alba*	SI	0
9V	*Falco tinnunculus*	SI	6
9VB	*Tyto alba*	SI	4
10V	-	NO	-
11V	*Falco tinnunculus*	SI	2
12V	*Falco tinnunculus*	SI	5
13V	*Falco tinnunculus*	SI	5
13VB	*Tyto alba*	SI	3
14V	*Falco tinnunculus*	SI	4
15V	*Falco tinnunculus*	SI	4
15VB	*Tyto alba*	SI	2
16V	*Tyto alba*	SI	5
OBS 1V	-	NO	-
OBS 2V	-	NO	-
OBS 3V	-	NO	-
OBS 4V	-	NO	-
OBS 5V	-	NO	-
OBS 6V	-	NO	-
17D Cercado	*Tyto alba*	SI	0
18D Brenes	*Falco tinnunculus*	SI	4
18D BrenesB	*Falco tinnunculus*	SI	0
19D S. Rafael	*Tyto alba*	SI	0
20D Salinas	*Falco tinnunculus*	SI	2
21D Compuerta	*Falco tinnunculus*	SI	2
22D Poste	*Falco tinnunculus*	SI	4
23D Membrillo	-	NO	-
24D Navazo	-	NO	-
25D Plancha	-	NO	-
26D Plancha	-	NO	-
27D Faginago	-	NO	-
28D Venta	-	NO	-
29D Malandar	-	NO	-
C_148	*Falco tinnunculus*	SI	5
C_149	*Falco tinnunculus*	SI	4
C_150	*Falco tinnunculus*	SI	4
C_152	*Falco tinnunculus*	SI	3
C_153	*Falco tinnunculus*	SI	3
C_158	*Falco tinnunculus*	SI	4
C_160	*Falco tinnunculus*	SI	2
C_161	*Falco tinnunculus*	SI	3
C_162	*Falco tinnunculus*	SI	5
C_163	*Falco tinnunculus*	SI	3
C_224	*Falco tinnunculus*	SI	4
C_243	*Falco tinnunculus*	SI	3
C_284	*Falco tinnunculus*	SI	2
C_146	*Tyto alba*	SI	4
C_148	*Tyto alba*	SI	2
C_151	*Tyto alba*	SI	3
C_162	*Tyto alba*	SI	3
C_243	*Tyto alba*	SI	3
C_284B	*Tyto alba*	SI	3
C_312	*Tyto alba*	SI	5

Para la cigüeña blanca se consideraron 21 nidos dentro del área protegida de Doñana (Tabla 2). Los ubicados en Matasgordas formaron parte de la zona control establecida, mientras que los localizados en la desembocadura del *Brazo de la Torre*, uno ubicado en

una señal de balizamiento junto al río y un último localizado en la *Casa de Brenes* se sumaron a los considerados en la zona experimental. Cabe destacar que el muestreo de estos nidos se realizó en coordinación con el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la ICTS-RBD de la Estación Biológica de Doñana-CSIC. Durante toda la temporada de campo se muestrearon un total de 58 pollos de esta especie. Para cada individuo se tomaron 1 mL de sangre y entre 3-4 plumas del pecho.

Tabla 2: Localización de los nidos de cigüeña blanca considerados y muestreo de los mismos.

Nido	Latitude	Longitude	y_proj	x_proj	Pollos muestreados
Matasg1	37.115525	-6.444665	4113243.91	193921.033	3
Matasg10	37.112393	-6.438952	4112877.86	194416.229	2
Matasg11	37.112506	-6.438423	4112888.69	194463.706	3
Matasg12	37.112506	-6.438423	4112888.69	194463.706	3
Matasg13	37.120255	-6.446939	4113776.24	193737.99	4
Matasg14	37.11989	-6.454457	4113760.04	193068.316	2
Matasg15	37.11989	-6.454457	4113760.04	193068.316	3
Matasg16	37.119774	-6.454474	4113747.22	193066.336	3
Matasg17	37.119402	-6.453985	4113704.35	193108.294	3
Matasg2	37.117908	-6.447719	4113518.26	193659.193	3
Matasg3	37.119701	-6.448324	4113719.22	193612.656	2
Matasg4	37.119701	-6.448324	4113719.22	193612.656	2
Matasg5	37.119631	-6.448967	4113713.53	193555.223	3
Matasg6	37.120944	-6.450061	4113862.8	193463.29	3
Matasg7	37.121134	-6.451003	4113886.93	193380.333	3
Matasg8	37.121134	-6.451003	4113886.93	193380.333	2
Matasg9	37.112462	-6.438763	4112884.91	194433.307	2
15V	36.94803	-6.263305	4094084.64	209402.51	4
Brenes	36.905256	-6.335181	4089559.24	202833.739	5
Esparrag	36.987717	-6.258807	4098475.49	209953.995	1
Rio_Baliza	36.91212	-6.287761	4090174.18	207086.477	2

Una vez finalizada la segunda campaña de campo, las muestras biológicas colectadas están siendo procesadas en el laboratorio. Una vez obtengamos los resultados de dichos análisis, procederemos a la redacción y publicación de los mismos con el fin de ampliar el conocimiento sobre el grado de contaminación al que están expuestas las especies que habitan el tramo bajo del estuario del Guadalquivir.

2015/24(Proyecto de seguimiento) **Anillamiento de aves en el Espacio Natural de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía / AMAYA

CANTIDAD: 50.000 €
DURACIÓN: 01/01/2015-31/12/2020
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:
Espacio Natural de Doñana

Este año se han anillado un total de 6.097 aves.

En la estación de esfuerzo constante de Manecorro se anillaron durante el paso postnupcial 2.826 paseriformes y especies asociadas, cifra superior a la obtenida en la campaña anterior. La especie más anillada (844 ejemplares) ha sido el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), seguida por la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) y el mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*), con 515 y 239 ejemplares respectivamente. También es destacable el anillamiento de 3 nuevos especímenes de mosquitero bilistado (*Phylloscopus inornatus*), la mitad de la cifra récord obtenida el pasado año para esta especie escasa.

Durante el control de la reproducción de las aves acuáticas se anillaron 1.553 ejemplares, fundamentalmente pollos. Las especies más representadas fueronel morito común (*Plegadis falcinellus*), con 659 ejemplares anillados, la cigüeña común con 296, la espátula común (*Platalea leucorodia*) con 252, y la garceta grande (*Egretta alba*) con 227 ejemplares. Esta última cifra supone todo un récord de anillamientos para esta especie, que se encuentra en expansión en la zona.

Por su parte, durante la campaña de anillamiento de zampullin cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), realizada entre agosto y diciembre en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel, se han anillado 490 ejemplares volantones.

En cuanto a rapaces, se han anillado 301 ejemplares pertenecientes a 7 especies de rapaces diurnas y 3 de nocturnas, fundamentalmente también pollos. La especie más anillada ha sido el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), con 135 anillamientos, seguido del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), con 70 anillamientos y la lechuza común (*Tyto alba*), con 56.

2015/25(Proyecto de investigación) **Eventos de oleaje extremo en el área Atlántica Ibero-Magrebi: el registro geológico de tsunamis y ciclones durante el Holoceno**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Lario Gómez, Javier
CENTRO: UNED
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 4.500 € (Doñana), 54.450 € (Total)
DURACIÓN: 15/09/2015-22/09/2015 prorrogado hasta el 31/12/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Vetas de la zona de Veta la Palma (VET)
Vetas Carrizosa-Vetalarena (HIN)

RESULTADOS:

Se han realizado dos muestreos de campo para toma de muestras de sedimentos, enfocado a realizar diferentes análisis sobre los mismo (paleontológicos, sedimentológicos, etc...) y a la realización de dataciones OSL (Optical Stimulated Luminiscence) que permitan conocer la edad de los mismos.
Una primera campaña se realizó los días 8 y 9 de mayo tomando el día 8 muestras de sedimento en Veta Lengua, en mismos puntos donde se tomaron en 2015.El día 8 se realizó toma de sedimento en la zona de Acebuche Alto-Veta La Palma (fuera del Parque)

Dia	Punto	Coordenadas (UTM)	OSL(para datar)	Sedimento	Lugar
08/05/2017	VL17-01	29S733285 4088267	VL17-01A (1,20)	VL17-01-A (1,20) VL15-01-B(0,40)	Vetalengua
09/05/2015	VAA17-01	29S747385 4097910	-	VAA17-01	VetaAcebuche Alto

El 30 de septiembre se realizó una nueva campaña de campo en la zona de Veta Lengua y alrededores para localizar nuevas zonas de muestreo, no siendo fructuoso y no tomando ninguna muestra.
Actualmente se están realizando estas analíticas, por lo que no se ha publicado ningún resultado de los mismos.

2015/26(Proyecto de investigación) **European Long-Term Ecosystem and socio-ecological Research Infrastructure (eLTER)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz Delgado Hernández, Ricardo
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: H2020-INFRAIA-2014-2015
CANTIDAD: 91.000 €
DURACIÓN: 01/06/2015 -31/05/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana (END)

RESULTADOS:

En el año 2017 se ha seguido con el trampeo del micromamíferos en el END con un esfuerzo de 2369 trampas/noche; Abalario: 1195 trampas/noche; Manecorro: 324 trampas/noche; Matasgordas: 578 trampas/noche y Sabinar-RBD: 272 trampas/noche.
Se han aumentado las áreas de muestreo en Matasgordas, Manecorro, Sabinar de Reserva Biológica de Doñana y zonas del Abalario (Tabla 1).

En la tabla 1 se exponen las capturas

	Abalario	Manecorro	Matasgordas	Sabinar-RBD
Apodemus sylvaticus	8		1	3
Crocidura russula	2		3	
Mus spretus	3	6	9	2

Rattus rattus	4

Tabla 1. Capturas en las diferentes localidades en 2017

2015/27(Proyecto de investigación) **Seguimiento de la vegetación en la finca Caracoles y en zonas de referencia tras la restauración de la funcionalidad del Caño Travieso**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Castellanos Verdugo, Eloy M.
CENTRO: Universidad de Huelva
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Huelva
CANTIDAD: 8.000 €
DURACIÓN: 01/09/2015-31/12/2017
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:

Este Proyecto se planteó para dar continuidad al seguimiento de los cambios ocurridos en la comunidad vegetal durante los últimos años, tanto en la finca Caracoles como en zonas de referencia del Espacio Natural de Doñana, cambios que se venían registrando de manera continuada desde 2008 (proyectos 2008/22 y 2013/38).
Sin embargo, ha sido imposible contar con los recursos necesarios para realizar los trabajos programados y efectuar las campañas previstas durante el periodo establecido. No existen por tanto resultados que aportar.

2015/32(Proyecto de investigación) **Caracterización Geológica de las formaciones sedimentarias correspondientes a 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: 2.000 €
DURACIÓN: 01/01/2016-31/12/2016 prorrogado hasta el 31/12/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta Carrizosa, Veta Alí, Marilópez, Vetalengua, Veta La Palma, Las Nuevas y La Algaida.

RESULTADOS:

Los resultados finales de la investigación de dicho proyecto se han centrado en dos aspectos:

A.- Aplicación de la técnica del GeoRadar en acumulaciones conchíferas y arenosas (cheniers)[5] localizadas en las Marismas del Parque Nacional de Doñana. El término cheniers deriva de la palabra francesa chêne, que significa roble, ya que este árbol crece en formaciones similares de la costa de Louisiana (EEUU), donde estos depósitos fueron descritos por primera vez. Son acumulaciones de playa, de arena o conchas, sobre sedimentos arcillosos de llanura de marea o fluvio-mareal, con morfología de crestas alargadas y de poca anchura. La técnica del GeoRadar nos ha permitido establecer la secuencia morfoestratigráfica de dichas formaciones, su espesor y relación con los sedimentos circundantes. Los lugares analizados fueron: Marilópez, Veta La Palma, Carrizosa, Vetalengua y Las Nuevas.

En general, las secuencias son de poco espesor de 0,5 a 1,5 m, y se acuñan longitudinalmente, asentadas sobre formaciones estuarinas de carácter limo/arcilloso. Se observan estructuras laminares y estratificación cruzada, indicando paleocorrientes hacia el NE y E, principalmente. Muchas de estas formaciones dan lugar a vetas prominentes en toda la superficie marismeña, de escasa anchura y mayor longitud. Su origen está relacionado con la dinámica marina generada dentro del estuario (olas y corrientes), en una situación de mayor dominio marino que el actual. La procedencia de dichos sedimentos está relacionada con tormentas o incluso tsunamis, con procedencia de restos de mar abierto en muchos casos. Los cheniers conchíferos están compuestos fundamentalmente de Cerastoderma sp. (berberecho), y definen un medio de depósito confinado, con menor influencia marina. Los cheniers de arenas silíceas y mayor presencia de fauna marina definen un mayor dominio marino en el estuario del Guadalquivir. Estos eventos de mayor influencia marina ocurrieron hacia los 2000 años AEC y en torno al cambio de era, siglos I AEC y siglo I DEC.

B.- Realización de un sondeo en La Algaida (Sanlúcar de Barrameda) en las coordenadas 36º51´42.82´´N, 6º18´37.94´´O. La profundidad alcanzada fue de 28 m y la secuencia estratigráfica obtenida, de techo a muro, fue de 4 m de arenas eólicas amarillentas, 24 m de arenas grises con restos de malacofauna y cantos dispersos, de un medio litoral intermareal a submareal, correspondiente a la barrera arenosa de La Algaida.

Los resultados obtenidos, tanto el testigo obtenido en La Algaida como los perfiles de GeoRadar, están siendo analizados en estos momentos.

Las aportaciones de este proyecto a la gestión de Doñana se centran fundamentalmente en la puesta en valor del extenso patrimonio geológico existente en la zona. Los cheniers de Doñana constituyen un elemento geológico único en el mundo y de gran importancia para conocer la evolución medioambiental de este espacio natural.

[5] The name is derived from the French word for wood, “chêne,” meaning oak, which grows on chenier ridges within southwest Louisiana

2015/33(Proyecto de investigación/Puente) **Seguimiento de las poblaciones reproductoras e invernantes de cernícalo primilla y cernícalo vulgar en Andalucía**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier Mª
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 1.600 € anuales
DURACIÓN: 31/07/2016 - sin fecha de finalización
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Caracoles

RESULTADOS:

Durante 2017 se ha realizado un seguimiento rutinario de las colonias de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y parejas reproductoras de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) en en norte del END y su entorno con visitas periódicas al campo. Debido a retrasos en los proyectos financiados no se ha contado con personal trabajando a tiempo completo en el proyecto y por ello no se pudieron instalar cajas nido en primavera ni realizar seguimientos más exhaustivos. La mayor parte de los seguimientos del proyecto se realizaron en el Silo agrícola de La Palma del Condado.

Se han realizado 77 anillamientos de cernícalo primilla en el entorno de Doñana todos ellos mediante captura en nido en el Silo de La Palma del Condado Huelva[6].

Se han realizado 5 anillamiento de cernícalo vulgar todos ellos pollos en nido en el Silo de La Palma del Condado Huelva[7].

Durante los meses de octubre y noviembre de 2017 se realizó la instalación de cajas nido para cernícalos primilla y cernícalos vulgares en la parte norte del parque nacional. En total se han instalado 17 cajas nido, 5 para cernícalo vulgar y 12 para cernícalo primilla. Se han instalado 3 grupos de cuatro cajas juntas (3 primilla + 1 vulgar), en dos antiguos postes eléctricos de la finca de Caracoles (Figura 1 y 2), en una construcción de la báscula de Caracoles (Figura 5-7) , y un grupo de 5 cajas (3 primillas + 2 vulgares) en el centro de visitantes del END José Antonio Valverde en la FAO (Figura 3 y 4). Las cajas para cernícalos vulgares sustituyen a las antiguas cajas que usaban los cernícalos vulgares para criar. Las cajas para cernícalo primilla y cernícalo vulgar son de las mismas dimensiones y sólo difieren en el tamaño de la entrada en función de las preferencias de cada especie (una entrada circular de 6 cm de diámetro para los primillas y una entrada abierta de 20 x 12 cm para los vulgares.

También se ha instalado un cámara web exterior en el centro de visitantes José Antonio Valverde que permite observar en tiempo real el uso de las cajas. Mediante visitas periódicas se ha observado el uso de las cajas nido como dormidero este invierno por varias especies, en particular cernícalo primilla y cernícalo vulgar (Figura 8).

[6] Datos de anillamientos y controles disponibles en la Oficina de Coordinación de la Investigación (EBD-CSIC)
[77] Datos de anillamientos y controles disponibles en la Oficina de Coordinación de la Investigación (EBD-CSIC)

Figura 1: Instalación de cajas nido, cernícalo vulgar en la parte superior y cernícalo primilla más abajo sobre un antiguo poste eléctrico de la finca de Caracoles (END)

Figura 2: Instalación del grupo de cajas nido en el segundo poste eléctrico (1 para cernícalo vulgar + 3 para cernícalo primilla)

Figura 3: Cajas para cernícalo primilla en el centro de visitantes del END José Antonio Valverde

Figura 4: Caja para cernícalo vulgar en el centro de visitantes José Antonio Valverde

Figura 5: Grupo de cajas (3+1) para cernícalo primilla y cernícalo vulgar en la báscula de Caracoles (END)

Figura 6: Detalle de las cajas para primilla en la báscula de Caracoles

Figura 7: Detalle de la caja nido para cernícalo vulgar en la báscula de Caracoles

Figura 8: Uso de las cajas nido como dormidero en invierno. Fotos de la cámara web

2015/34(Proyecto de investigación) **Maintenance of species diversity and the stability of ecosystem functioning**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Godoy del Olmo, Oscar
CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS), CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Acción Marie Curie del programa H2020 de la UE. (ref. H2020-MSCA-2014-IF-66118-BioFUNC) y Proyecto Explora Ciencia del Ministerio de Economía y Competitividad (ref. CGL2014-61590-EXP)
CANTIDAD: 85060€ (Doñana), 170121€ (Total)
DURACIÓN: 01/01/2016 - 31/12/2018
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 es Latitud 37° 4'7.37" N Longitud 6°19'1.23" W

RESULTADOS:
Siguiendo con la tónica de años anteriores, hemos muestreado durante el año pasado la competencia entre 18 plantas anuales que cohabitan en la finca de Caracoles. El lista de especies se encuentra en la Tabla 1. Los datos no se han analizado todavía ya que se espera a la recogida de datos de este último año. Se han muestreado en total 1928 individuos de plantas anuales a las que se les ha medido su producción de semillas en función de la identidad y el número de vecinos. Junto con la información del fitness de los individuos de las plantas anuales hemos medido la salinidad y humedad del suelo cada 15 días desde Octubre de 2016 hasta Mayo de 2017, fecha a partir de la cual la sonda de humedad no puede penetrar en el suelo.

Las coordenadas donde se ha recogido está información son
37°04'06.4"N 6°18'57.3"W

Tabla1: Especies recolectadas y número de individuos recolectados por cada especie.

Especies	Familia	Numero de individuos muestreados
Beta macrocarpa	Amaranthaceae	289
Chamaemelum fuscatum	Asteraceae	162
Chamaemelum mixtum	Asteraceae	5
Centaurium tenuiflorum	Gentianaceae	23
Frankenia pulverulenta	Frankeniaceae	5
Hordeum marinum	Poaceae	289
Leontodon maroccanus	Asteraceae	273
Melilotus elengans	Fabaceae	77
Melilotus sulcatus	Fabaceae	229
Plantago coronopus	Plantaginaceae	171
Polypogon monspeliensis	Poaceae	20
Pulicaria paludosa	Asteraceae	124
Scorzonera laciniata	Asteraceae	101
Spergularia rubra	Caryophyllaceae	44
Sonchus asper	Asteraceae	87
Suaeda splendens	Amaranthaceae	29

Más allá de la toma de datos, estamos empezando a obtener resultados de las primeras publicaciones científicas. Recientemente ha sido aceptado un artículo de revisión por pares en la revista internacional *Ecology Letters* IF: 9.449 Q1 en Ecology, como parte del trabajo de la tesis de fin de Master realizado por José Barragán Lanuza. El título de la publicación es “Opposing effects of floral visitors and soil conditions on the determinants of competitive outcomes maintain species diversity in heterogeneous landscapes” J.B. Lanuza, I. Bartomeus, and O. Godoy. Como el artículo está en proceso de producción se enviará copia del mismo en la próxima ficha de resultados.

2016/3(Proyecto de investigación) **Calibración de satélites de observación de la Tierra en la Reserva Biológica de Doñana: desarrollo, distribución y aplicación de productos satelitales**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sobrino Rodríguez, José Antonio
CENTRO: Universitat de Valencia
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitivad
CANTIDAD: 10.000 € (Doñana), 181.500 € (Total)
DURACIÓN: 01/01/2016-31/12/2017
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: 36º 59' 51" N, Lon: 06º 26' 03" W). Las campañas aeroportadas previstas cubren todo el Parque Nacional. Las mallas de calibración se colocarán en los mismos lugares que en años anteriores en rayas próximas a Santa Olalla.

RESULTADOS:

Los objetivos principales del proyecto han sido:

1. Obtención de imágenes de Temperatura de la Superficie Terrestre (TST) para los sensores TIRS, ETM+ y MODIS a bordo de los satélites Landsat-8, Landsat-7 y Terra/Aqua sobre el Parque Nacional de Doñana (PND) y su validación con datos in-situ.
2. Continuar con el registro continuo de datos de la TST en las estaciones automáticas de medidas de Fuente Duque, Juncabalejo y Cortes.

Para lograr estos objetivos se han desarrollado las siguientes actividades:

1. Se han descargado y procesado las imágenes Landsat y MODIS disponibles hasta la fecha sobre la PND con las que se ha obtenido el producto de TST. El producto ha sido validado mediante los datos in-situ disponibles de las estaciones de Fuente Duque, Juncabalejo y Cortes.
2. Se ha continuado ampliando la base de datos de la TST, realizando una sustitución, en el mes de noviembre del año 2016, de la mayoría de los radiómetros por otros nuevos. Además, para complementar la base de datos, se han realizado varias campañas de medidas durante este último año coincidentes con el paso de los satélites Landsat.

A continuación detallamos las actividades realizadas:

1. Imágenes de TST y su validación

Se ha estimado la TST para el sensor TIRS y ETM+ aplicando el algoritmo Split-Window (Jiménez-Muñoz et al., 2014) y el algoritmo mono-canal (Jiménez-Muñoz & Sobrino, 2003) a una resolución espacial de 100 m para TIRS/Landsat-8 y 60 m para ETM+/Landsat-7. Una vez obtenido el producto de TST, se ha aplicado la técnica que relaciona el NDVI y la TST (Rodriguez-Galiano et al., 2012) para mejorar la resolución espacial de la imagen de TST a 30 m (técnica conocida como down-scaling). A pesar de que las imágenes descargadas ya están reescaladas a 30 m (mediante una interpolación de los valores), se prefirió aplicar el down-scaling ya que este ofrece imágenes más reales, tal y como se puede apreciar en la Figura 1a, en la que las imágenes ampliadas con el cabecero NNTS muestran mejor los detalles que la imagen original con cabecero USGS. Para el sensor MODIS, se realizó el mismo proceso (aplicando la técnica del Split-window) y se obtuvieron imágenes a 1000 m de resolución espacial que fueron reescaladas a 500 m. En la Figura 1b se pueden apreciar la imagen MODIS a 500 m, con un zoom sobre PND.

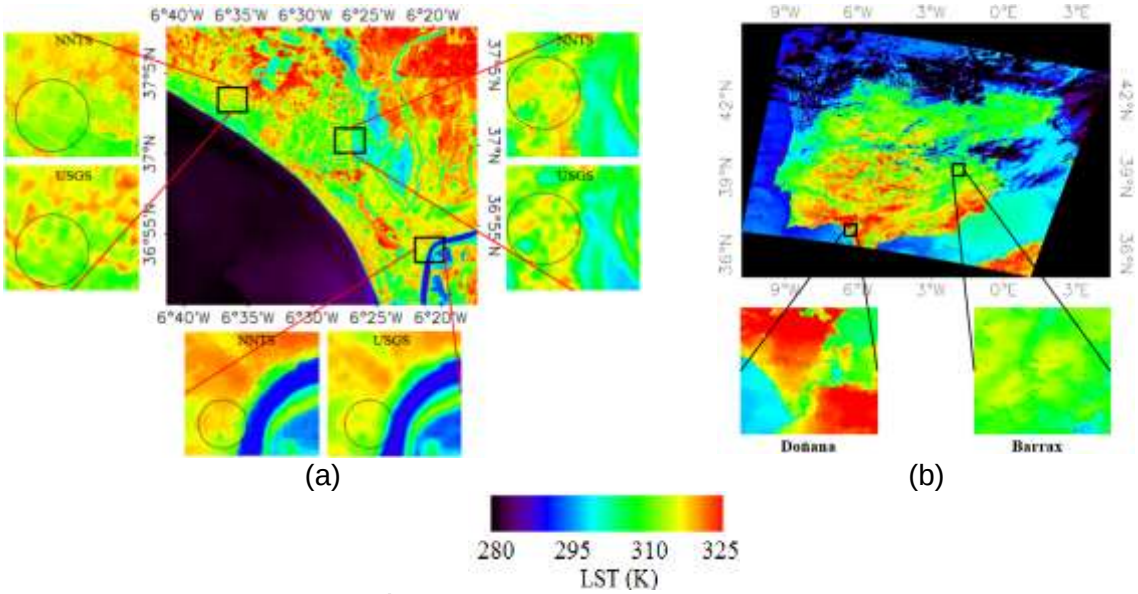


Figura 1. Muestra de las imágenes obtenidas sobre el PND. (a) Imagen Landsat-8 a 30 m y (b) imagen MODIS a 500 m.

La validación directa de las imágenes obtenidas durante el periodo comprendido entre los años 2014-2017, se realizó con los datos in-situ obtenidos en gran parte por las estaciones de medida automáticas disponibles en la Reserva Biológica de Doñana (RBD). Con ellos, se validó la TST obtenida mediante los satélites Landsat y la TST obtenida por MODIS. En este último caso, la TST también fue estimada mediante el producto TES y las imágenes del producto MOD11 para su comparación con el producto SW obtenido en nuestras instalaciones

En la Tabla 1 y Tabla 2 se resume los resultados de las validaciones, mientras que en las Figuras 2 y 3 se puede

Tabla 1. Validación de la TST obtenida para el sensor TIRS y el sensor ETM+ en comparación con los valores de TST registrado in-situ (TST_{SITU} - $TST_{SW/SC}$). Los valores vienen dados en K y, para cada estación, entre paréntesis, el número de datos utilizados para la validación.

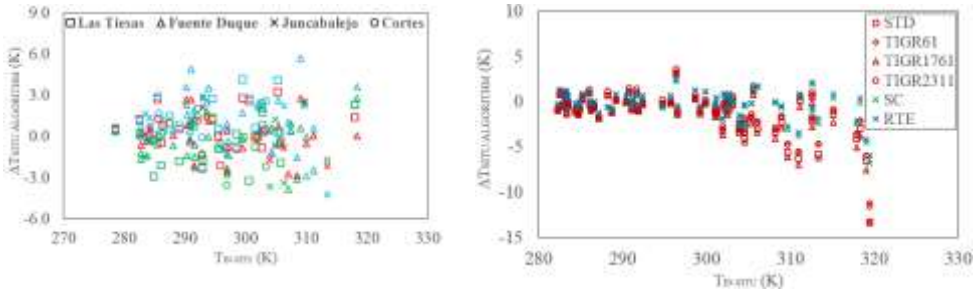
		Las Tiesas (18)	Fuente Duque (29)	Juncabalejo (9)	Cortes (9)	Total (65)
TIRS $\Delta_{SITU-SW}$	Bias	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	**-0.5**
	Sigma	1.7	1.6	2.4	1.6	**1.7**
	RMSE	1.7	1.7	2.4	1.7	**1.8**
ETM+ $\Delta_{SITU-SC}$	Bias	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	**-0.5**
	Sigma	1.1	1.4	1.1	1.3	**1.1**
	RMSE	1.2	1.5	1.1	1.3	**1.2**

Tabla 2. Validación de la TST obtenida para el sensor MODIS (Terra y Aqua) para ángulos cenitales inferiores a 35º y contenidos de vapor de agua atmosférico inferiores a 2 g/cm^2 en comparación con los valores de TST registrado in-situ ($\Delta_{LST-ALG}$). Los valores vienen dados en K para el bias, desviación estándar y RMSE. Además se incluyen las estadísticas del ajuste: número de valores (n), pendiente (m) y coeficiente de coorelación (r^2).

Condition	**Platform**	**Algorithm**	**n**	**m**	**r^2**	**$\Delta_{LST-ALG}$** (K)	**σ (K)**	**RMSE (K)**
θ < 35º *w* < 2 g/cm^2	Aqua	TES	398	0.974	0.972	0.2	1.3	1.3 (1.3)
		SW	398	0.962	0.959	0.2	1.4	1.4 (1.4)
		M11	398	0.916	0.947	0.1	1.6	1.6 (1.5)
	Terra	TES	378	0.948	0.966	-0.2	1.2	1.2 (1.2)
		SW	378	0.968	0.963	0.2	1.2	1.2 (1.2)
		M11	378	1.006	0.954	0.9	1.5	1.7 (1.7)

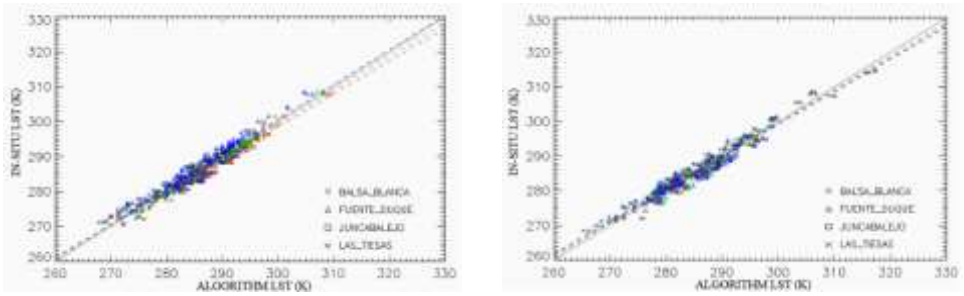
Para todos los productos de TST obtenidos, un RMSE inferior a 2 K se ha obtenido en nuestras estaciones de validación, con valores de 1.8 K y 1.4-1.2 para los algoritmos SW de TIRS y MODIS y valores de 1.2 K para el algoritmo SC de ETM+. Para los diferentes algoritmos de MODIS analizados, se observan pocas diferencias entre el SW implementado en nuestras instalaciones y los otros algoritmos (diferencias menores a 0.5K).

La figura 1 es sólo una muestra del total de imágenes que se tienen de la zona del PND. Se espera en un futuro introducir estas imágenes en el geo-portal (http://ceosspain.lpi.uv.es/home/) que tiene disponible la UCG para la descarga de productos en tiempo casi real de los sensores MODIS y SEVIRI (Julien et al., 2015). Comprobada la calidad de los productos antes mencionados, estos se obtendrán en tiempo casi real para la zona del PND.



(a) (b)

Figura 2. Relacionada con la Tabla 1, validación del producto TST obtenido por el sensor (a) TIRS y (b) ETM+. En la figura (b) se incluyen validaciones de diferentes variantes del algoritmo SC así como la Ecuación de Transferencia Radiativa (RTE).



(a) (b)

Figura 3. Relacionada con la Tabla 2, validación de los productos de TST MOD11 (en azul), TES (en rojo) y SW (en verde) para la plataforma: a) Terra y b) Aqua.

2016/4(Proyecto de investigación) **Inductores de resistencia para frenar la destrucción de ecosistemas amenazados por patógenos exóticos: el caso del alcornocal centenario de Doñana (INREPAX)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sánchez Hernández, María Esperanza
CENTRO: Universidad de Córdoba
ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación BBVA
CANTIDAD: 99.297,61€
DURACIÓN: 01/09/2016-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana y Dehesa cercana a Almonte. Muestreo puntual de materiales libres de patógenos en Marismillas.

RESULTADOS:

Durante 2017 se han completado los análisis de las muestras de suelo y material vegetal recolectado a lo largo del año 2016. Han finalizado todos los análisis químicos previstos (acidez, nutrientes esenciales y materia orgánica) para los horizontes de suelo (10-25 cm) en los que se estudió la abundancia del patógenos en suelo y raíces, así como los análisis isotópicos y elementales de las muestras de hojas adultas procedentes de todos los especímenes de alcornoque estudiados. Ha finalizado también el análisis de la estructura y composición del subvuelo en todos los sitios estudiados. Las muestras se conservan a -80ºC en el IRNAS para el estudio de diversidad y estructura de la comunidad microbiana.

En el momento presente se está en la fase de puesta en relación de los datos ambientales (edáficos, subvuelo) con la información biológica (abundancia del patógeno, estado fisiológico y nutricional de los árboles).

En el otoño de 2017 se realizó una evaluación intermedia de la eficacia de los tratamientos. Para ello se realizó una nueva evaluación de los ICFs de los 60 árboles objeto de estudio y se compararon con las ICF iniciales.

2016/6(Proyecto de investigación) **Efecto de la permeabilización de la Marisma del Parque Nacional de Doñana sobre la estructura biogeoquímica de sus ecosistemas acuáticos**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Huertas Cabilla, Isabel Emma
CENTRO: Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN)
ENTIDAD FINANCIADORA: Organismo Autónomo de Parques Nacionales
CANTIDAD: 57.312,55 €
DURACIÓN: 01/02/2016-30/10/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Sección interna del caño del Travieso en la zona de Entremuros (tras las canalizaciones), Lucio del Cangrejo grande y de Marisma Gallega que reciben aportes directos del río Guadiamar; Lucio de la F.A.O. en su zona interna que recibe aguas subterráneas y en su zona externa, la cual es previsible se inunde en la época lluviosa con aportes hídricos del propio Guadiamar; Lucios de las Nieves y del Rey y caño del Cherry como punto de control de la calidad ambiental de los aportes desde el Brazo de la Torre hacia estos sistemas; Lucios del Membrillo y Vetalengua (aún sin conectar con el estuario); Zona interna del Caño de Brenes

RESULTADOS:

Durante el segundo año de ejecución del proyecto se han desarrollado las siguientes tareas:

1.- MUESTREOS Y ANÁLISIS DE VARIABLES ECOSISTÉMICAS.
Dentro del P.N. de Doñana se ha continuado con los muestreos para la determinación de variables biogeoquímicas en las zonas de la marisma susceptibles de recibir aportes hídricos directos del cauce del Guadiamar y del estuario del Guadalquivir (Tabla 1). Los muestreos se han efectuado de manera mensual, a excepción de los meses agosto, octubre y noviembre dada la ausencia de lámina de agua significativa en la marisma. Puesto que las cuencas de La Rocina y el Partido también constituyen relevantes caudales de entrada de aguas superficiales a la Marisma, se han muestreado dos estaciones de monitorización en ambos arroyos en su confluencia en la zona de El Rocío. Así mismo, se han recogido muestras a lo largo del estuario del Guadalquivir en la región adyacente a la marisma (Tabla 1). La tabla 2 resume las condiciones físicas registradas en el estuario durante las campañas de recogida de muestras en ambos ambientes.

Tabla 2. Principales condiciones fisico-químicas y meteorológicas en el estuario del Guadalquivir durante los muestreos efectuados a lo largo de 2017.

Fecha	Temperatura del agua (ºC)	Viento ($m\ s^{-1}$)	Rango de salinidad	Coeficiente de marea	Descarga de la presa ($m^3\ s^{-1}$)	Precipitación (mm)
20 Enero2017	9.5±1.1	1.74	3-17	41	15	25
7 Feb 2017	12.8±0.2	2.26	5-19	70	28	55
24 Marzo 2017	15.8±0.3	2.43	7-25	67	43	82
25 Abril 2017	19.8±0.4	2.36	14-36	105	22	66
9 Mayo 2017	21.3±0.5	2.18	5-37	82	25	14
22 Junio 2017	27.3±0.7	2.07	17-34	94	24	0
24 Julio 2017	26.7±0.2	2.37	17-32	99	28	1
20 Sept. 2017	23.5±0.2	1.96	13-31	99	14	0
1 Dic. 2017	14.6±0.2	2.24	5-18	92	21	23

Los datos meteorológicos se obtuvieron de la red de Estaciones Agroclimáticas de la Junta de Andalucía, y las descargas de la presa de Alcalá del Río a través del Sistema Automático de Información Hidrológica de la cuenca del Guadalquivir.

En paralelo, se ha analizado la información de la base de datos generada en el estuario durante el año 2016 y la recopilada en los sistemas acuáticos del Espacio Natural de Doñana (END) durante los años 2010-2013 en el contexto del proyecto 049/2010 también financiado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Dicha base de datos se ha hecho pública y disponible a través del repositorio digital del CSIC(http://digital.csic.es/handle/10261/152095, doi:10.20350/digitalCSIC/8505) y permite evaluar el estado ecosistémico de los principales hábitats acuáticos del END antes de que la conexión efectiva con el estuario tuviera lugar. El análisis efectuado ha permitido concluir que durante la etapa de aislamiento de la marisma, las características del ciclo hidrológico determinaban el grado de heterotrofia en los sistemas inundados. Así, cuando el balance entre el patrón de precipitación y la evapotranspiración gobernaban el nivel de inundación de la Marisma, al no existir drenaje a las zonas aledañas del estuario, ciclos muy húmedos (entre 900-700 mm de lluvia anual) favorecían la elevada acumulación de nutrientes con la consiguiente proliferación de autótrofos. El confinamiento del agua provocaba la degradación gradual de la materia orgánica generada durante el proceso de *bloom* fitoplanctónico, que desembocaba en condiciones de hipoxia y elevadas emisiones de CO2 a la atmósfera. Durante ciclos secos, los procesos metabólicos de producción y consumo de material orgánico disminuían y, por tanto, el exporte de carbono se reducía significativamente (1/5) registrándose incluso periodos de incorporación de CO2 atmosférico. Por el contrario, las balsas de Veta La Palma que bombean periódicamente agua del estuario para mantener su producción acuícola, se comportaron continuamente como sumideros de carbono ya que mantienen una producción primaria continua e independientemente de las características del ciclo hidrológico, al actuar el sistema como un quimiostato natural (Fig. 1). El transporte regional de carbono aire-agua en el END se estimó en 15.2 GgC año-1 durante ciclos húmedos y en 1.24 GgC año-1 bajo condiciones de sequía. El análisis sugiere por tanto, que la conexión con el estuario favorecería el drenaje de las zonas inundadas permanentemente, redundando en la disminución del grado de heterotrofia en las mismas (Huertas et al., 2017).

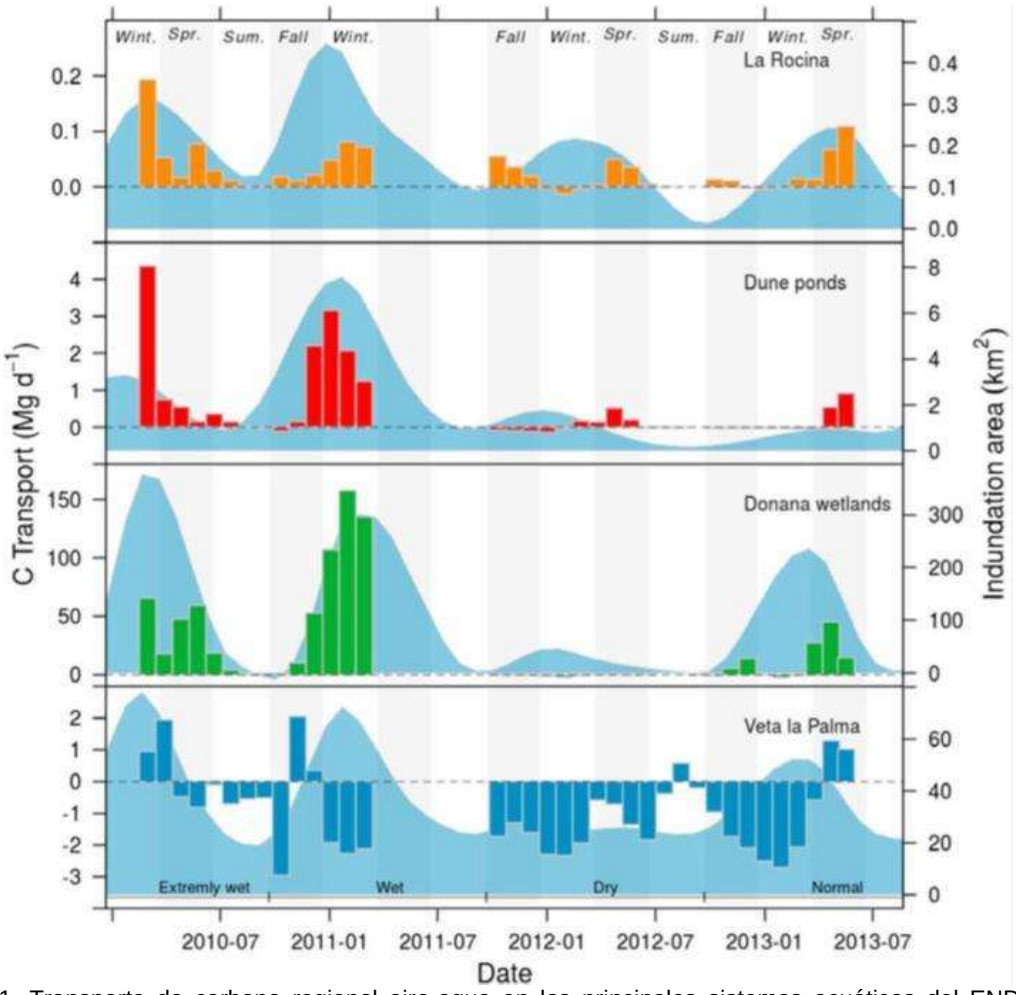


Figura 1. Transporte de carbono regional aire-agua en los principales sistemas acuáticos del END desde Marzo de 2010 a Mayo de 2013. En azul se muestra la inundación de cada zona: La Rocina, lagunas de Agua Dulce y Santa Olalla (agrupadas bajo *dune ponds*), marisma (*Doñana wetlands*) y embalses de Veta la Palma, La naturaleza del ciclo hidrológico se indica dentro del gráfico inferior y el área sombreada representa las estaciones del año. Tomado de Huertas et al., (2017).

De manera similar, en el estuario, el patrón de precipitaciones y su conexión con el flujo de mareas también es esencial en la regulación de los procesos biogeoquímicos que en él se desarrollan. Los datos recabados durante 2016 y parte de 2017 han permitido establecer que en el cauce fluvial dominan las reacciones de nitrificación que causan la elevada carga de nitratos existente en el Guadalquivir (Huertas et al., 2018). No obstante, la nitrificación depende del balance entre la descarga fluvial y la intrusión de la lengua salina. Así, las descargas de agua dulce asociadas a las precipitaciones desde la presa de Alcalá del río (>40 m3 s-1) provocan la disminución del contenido en oxígeno disuelto en el cauce y el aumento en las concentraciones de materia orgánica disuelta, nitrógeno disuelto total y emisiones de metano y dióxido de carbono. Por el contrario, cuando el estuario está hidrodinámicamente dominado por la marea, el sistema se oxigena y descienden la heterotrofia y la nitrificación, reduciéndose con ello, las emisiones de gases de efecto invernadero (Figuras 2 y 3).

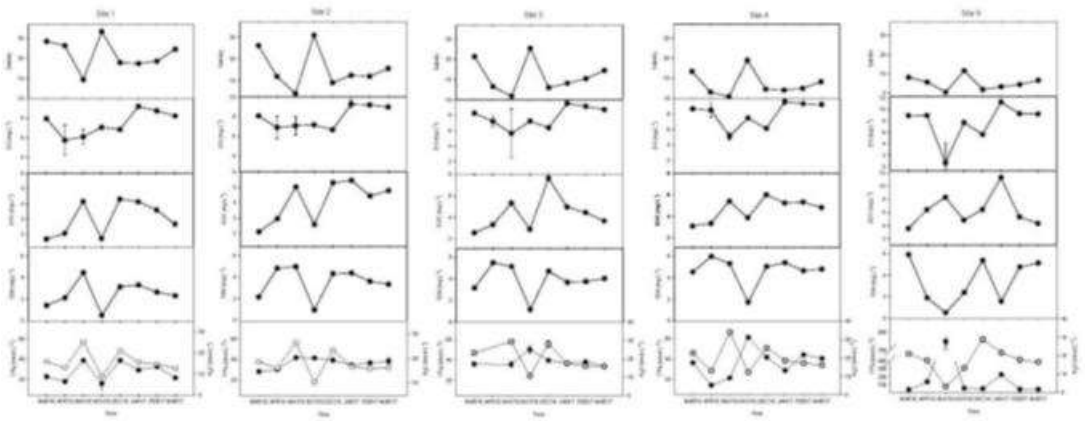


Figura 2. Variación temporal de la salinidad y concentración de oxígeno disuelto (DO, carbonoorgánico disuelto (DOC), nitrógeno disuelto total (TDN), metano (CH4) y óxido nitroso (N2O,círculos blancos) en la franja del estuario del Guadalquivir adyacente a la marisma entre Marzo de2016 y Marzo de 2017. La estación de muestreo 1 estaba situada en la desembocadura del río ylas estaciones 2, 3 y 4 a 10, 15 y 20 km río arriba mientras que la 5 representa el caño de Brenescon entrada directa a la marisma. Tomado de Huertas et al., (2018).

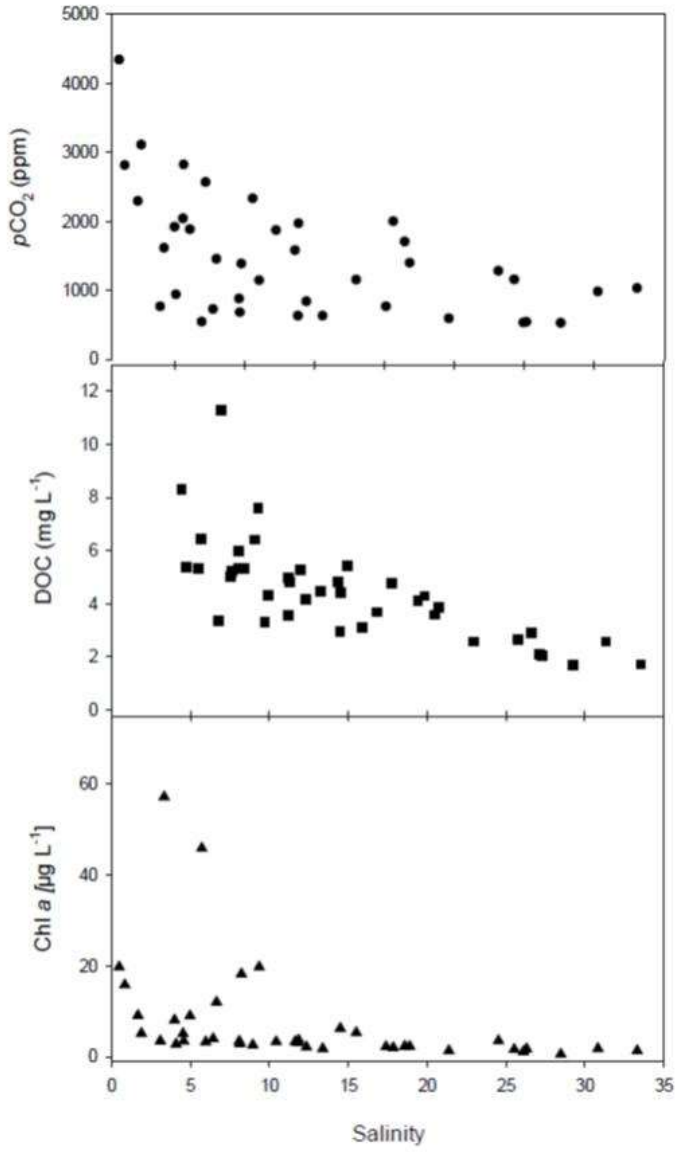


Figura 3. Dióxido de carbono (pCO2), carbono orgánico disuelto (DOC) y biomasa fitoplanctónica(clorofila a, Chl a) en función de la salinidad en el estuario del Guadalquivir adyacente a la marisma entre Marzo de 2016 y Marzo de 2017. Tomado de Huertas et al., (2018).

Estos resultados indican que la interacción fluvial-mareal determina las condiciones biogeoquímicas de las aguas estuarinas que penetran en la marisma. Con el fin de analizar el estado biogeoquímico de las marismas inundadas y su conexión con la entrada de caudal desde el estuario, se está analizando la base de datos generada durante el desarrollo del proyecto y proveniente de los muestreos efectuados durante 2016 y 2017. La Figura 4 muestra a modo de ejemplo la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero (CH4 y N2O) desde las marismas inundadas y los arroyos de La Rocina y El Partido, que son un reflejo de la evolución temporal de los diferentesprocesos metabólicos que se desarrollan en estos ambientes acuáticos.

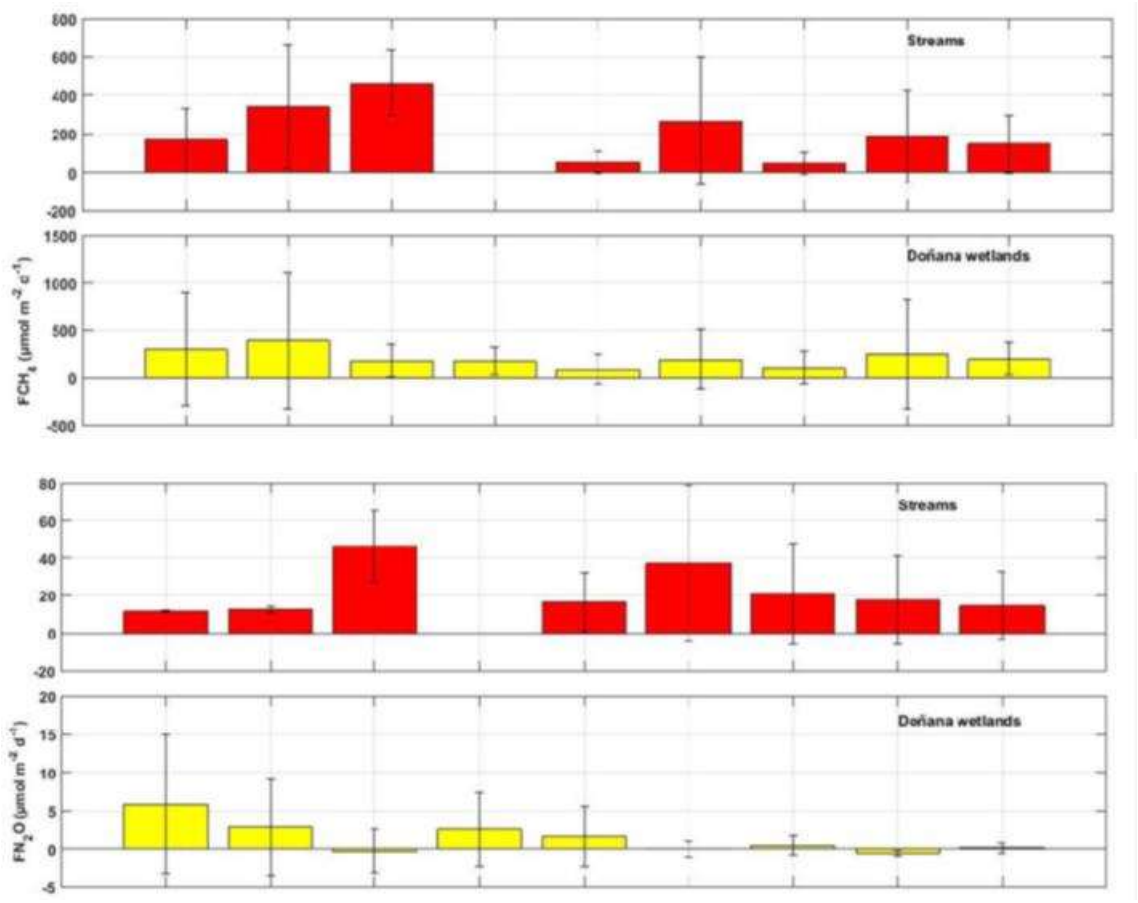


Figura 4. Variación temporal de los flujos aire-agua de metano (CH4) y óxido nitroso (N2O) en la marisma y arroyos entre Marzo de 2016 y Marzo de 2017.

Así mismo, se han llevado a cabo análisis de fraccionamiento de isótopos estables del carbono y nitrógeno en las marismas inundadas, aguas estuarinas y vegetación de marisma (Tablas 3 -5), con el fin de trazar la penetración del estuario en la marisma.
Desde Marzo a Julio de 2017 se recogieron muestras de agua y de plantas que pertenecieron a 8 taxones diferentes: *Arthrocnemum macrostachyum, Plantago coronopus, Centaurium pulchellum, Cotula coronopifolia, Taraxacum* sp, *Graminea (Poaceae), Polypogon maritimus* y *Juncus* sp.
El análisis preliminar de los datos de discriminación isotópica del nitrógeno (siempre positiva y entre 6-7**‰)** sugiere un origen natural del nitrato a través de la nitrificación y aportes acuícolas, excluyéndose contribuciones por deposición atmosférica, precipitación o antropogénicas como fertilizantes.

Tabla 3. Valores medios de $\delta_{15}N$ y $\delta_{13}C$ en el material particulado de las marismas inundadas y estuario.

	Marismas inundadas				Estuario del Guadalquivir		
Mes	$\delta^{15}N$(‰)	$\delta^{13}C$ (‰)	N		$\delta^{15}N$(‰)	$\delta^{13}C$ (‰)	N
Marzo	7,09 ± 0,68	-17,91 ± 4,77	2	Marzo	9,83 ± 0,40	-14,78 ± 2,90	2
Abril	8,79 ± 0,11	-13,20 ± 3,83	2	Abril	6,13 ± 0,77	-13,26 ± 3,45	2
Mayo	7,87 ± 0,01	-15,85 ± 1,55	2	Mayo	7,15 ± 0,50	-11,91 ± 1,05	2
Junio	7,28	-16,07	1	Junio	8,34 ± 0,10	-11,22 ± 0,06	2
Julio	8,15	-15,24	1	Julio	5.53	-9,50 ± 0,06	2
TOTAL	**7,84 ± 0.68**	**-15,65 ± 1.70**			**7.40± 1.73**	**-12,13 ± 2.01**	

Tabla 4. Valores medios de δ15N and δ13C en muestras de vegetación recogidas en la marisma entre Marzo y Julio de 2017 (n = número de replicados).

Mes	Muestra	Taxón	n	$\delta^{15}N$ (‰)	$\delta^{13}C$ (‰)
Marzo	Veg 1	*A. macrostachyum*	3	9.78 ± 0.44	-26.28 ± 0.60
	Veg 1	*P. coronopus*	2	8.05 ± 0.61	-31.33 ± 1.08
Abril	Veg 2	*A. macrostachyum*	2	8.75 ± 0.82	-27.24 ± 0.06
	Veg 2	*C. pulchellum*	2	7.76 ± 0.42	-26.47 ± 0.60
	Veg 2	*P. coronopus*	1	4.82	-31.31
Mayo	Veg 3	*A. macrostachyum*	3	9.47 ± 0.11	-25.52 ± 0.37
	Veg 3	*C. coronopifolia*	1	4.49	-30.42
	Veg 3	*Graminia* (*Poaceae*)	1	5.90	-29.37
Junio	Veg 4	*A. macrostachyum*	3	8.27 ± 0.81	-25.37 ± 0.87
Julio	Veg 5	*A. macrostachyum*	3	10.61 ± 0.41	-26.87 ± 0.38
	Veg 5	*Juncus* sp.	1	8.81	-28.86

Tabla 5. Valores medios de δ15N y δ13C en el material particulado de las marismas inundadas, estuario, *A. macrostachyum* y resto de taxones agrupados como vegetación.

$\delta^{15}N$ (‰)			
marismas	**estuario**	***A. macrostachyum***	**Vegetación**
7.84 ± 0.68	7.40 ± 1.73	9.38 ± 0.91	8.57 ± 1.07
$\delta^{13}C$ (‰)			
-15.65 ± 1.69	-12.13 ± 2.01	-26.19 ± 0.86	-29.53 ± 2.26

2.- INSTALACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE REGISTROS EN CONTINUO EN LAMARISMA.

En marzo de 2017, se fondeó en el Caño del Buen Tiro (estación de muestreo P3) un instrumento autónomo para la medida de la presión parcial de CO2 y temperatura (SAMICO2, Sunburst Sensors LLC) acoplado a un sensor CTD, que han estado registrando condiciones físico-químicas en el caudal hasta septiembre del mismo año. El caño recibe agua del Brazo de la Torre, por lo que las medidas contribuyen a evaluar el estado de las aguas que penetran en la marisma y que en caso inundación, acceden a la misma. En el blog creado para divulgar las actividades y resultados del proyecto se muestran las imágenes de la instalación de los sensores y resultados preliminares(https://marismasdedonana.wordpress.com/2017/10/02/fondeo-sami-co2-y-ctd-2017/).

3.- TELEDETECCIÓN APLICADA A LA ESTIMACIÓN DE LA COBERTURA ACUÁTICA DE LA MARISMA, A LA PRODUCCIÓN NETA DEL ESCOSISTEMA Y A LA PRESENCIADE MATERIAL EN SUSPENSIÓN.

Con el fin de evaluar la cobertura acuática de la marisma se han adquirido imágenes del sensor Sentinel 2 MSI de la misión http://apps.sentinel-hub.com referenciadas en elsistema de coordenadas WGS84. Las imágenes se ubicaron entre las coordenadas 36°53' 50.30 "N, 6°20'56. 00" W, respectivamente. El *dataset* del Sentinel-2 MSI contiene 13 imágenes multiespectrales de 10 m de resolución espacial que permiten representar la información más relevante a través de índices espectrales, una combinación de bandas validadas según las propiedades de reflectancia de las estructuras de interés. Para el nivel de agua, se utilizó el índice de diferencia de agua normalizado (NSWI), siguiendo la ecuación:

NSWI = (b3-b8) / (b3 + b8)

NSWI es por tanto, un indicador numérico, utilizando el infrarrojo cercano y las bandas espectrales infrarrojas.

La Figura 5 ilustra el nivel de inundación de la marisma en época seca (verano) y en otoño, tras las lluvias registradas en octubre y noviembre de 2016.

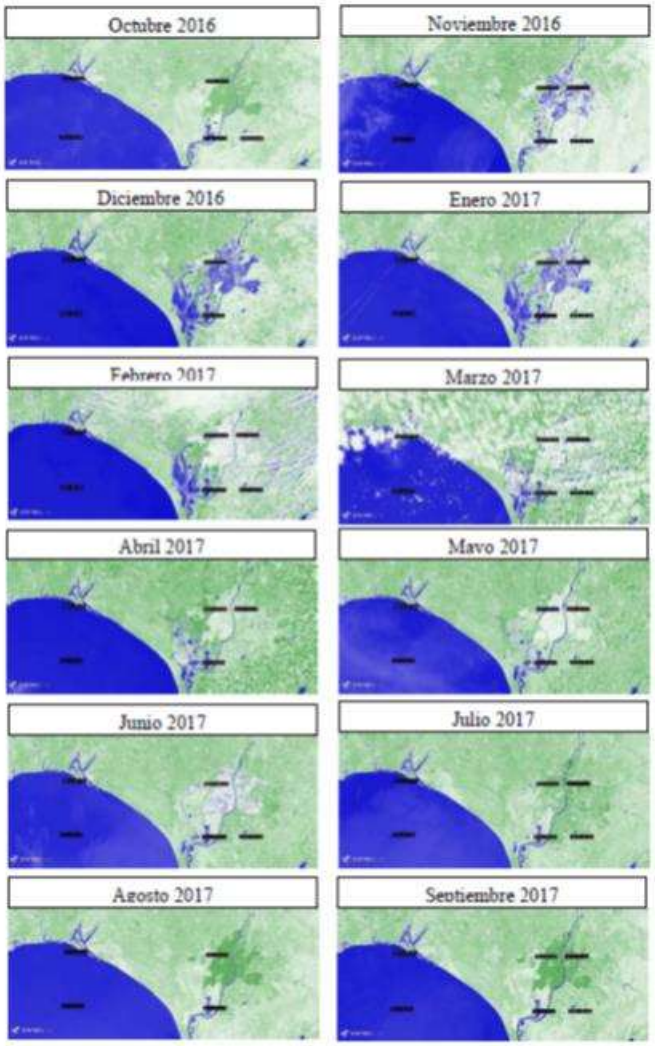


Figura 5. Imágenes de satélite de la marisma y del estuario entre Octubre de 2016 y Septiembrede 2017 con una resolución espacial de 10 metros. Tomada de Rogmanoli 2018.

Mediante observación directa también se pudo constatar la intrusión de estuario en la marisma, al menos bajo condiciones de marea viva dentro del ciclo mareal. El blog del proyecto recoge imágenes de la conexión efectiva estuario-marisma (https://marismasdedonana.wordpress.com/)

Adjunte las coordenadas UTM de las zonas y/o puntos muestreados (formato arcview, tablaexcell/dbf) en el marco del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas de las estaciones de muestreo dentro del P.N. de Doñana y en el estuario del Guadalquivir.

ESTACION	PUNTO	LATITUD(º,')		LONGITUD(º,')	
LOSROMPIDOS	P7	36	51,64	6	21,57
CAÑODEBRENES	P6	36	54,29	6	20,13
CAÑODELASNOVAS	P5	36	54,80	6	16,81
LUCIODESEVILLA	P4	36	55,70	6	16,41
CAÑODELBUENTIRO	P3	36	57,09	6	17,47
CAÑODELCHERRY	P2	36	58,89	6	17,47
CANGREJOGRANDE	P1	37	2,26	6	16,91
FAO	P8	37	4,44	6	22,65
ELPARTIDO-PTEAJOLI	P10	37	8,17	6	28,17
LAROCINA	P11	37	7,54	6	29,64
BONANZA	R0	36	48,33	6	20,35
LOSROMPIDOS	R7	36	51,69	6	21,22
CAÑOBRENES	R6	36	54,14	6	20,01
BRAZOTORREDESEMBOCADUR	R5	36	54,65	6	16,66
BRAZOTORREARRIBA	R4	36	56,28	6	16,02

2016/7(Proyecto de investigación) **Moth survey of the Doñana National Park**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Saarenmaa, Hannu
CENTRO: University of Eastern Finland
ENTIDAD FINANCIADORA: EU BON project
CANTIDAD: 10.000€
DURACIÓN: 01/03/2016 – 31/05/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional de Doñana

RESULTADOS:

During 2017, only one trip to P.N. Doñana was made between 31 January and 7 February, by Hannu Saarenmaa of the University of Eastern Finland, and Jaakko Kullberg, of the University of Helsinki.

Insects were collected with 230 V light traps at Chalet, Santa Olalla, and at the Control Gate, and with two solar panels on the Matalascañas Beach. Two bait traps were also used on the Beach.

Total of 33 moth species were observed, out of these 9 were such that had not been observed earlier in this project, belonging to typical winter fauna. 260 individuals were observed out of which 65 were retained in collection.

A major activity in 2017 has been processing of the material obtained in 2016. In particular micro moths have been identified by Prof. Erkki M. Laasonen and Dr. Leena Laasonen. About 3,000 micro moth individuals have been observed, and 147 species have been identified until now. The identification work and database entry of this material still continue.

The locations where the survey has been carried out since February 2016, with light and bait traps, include the following:

N36.9913	W006.4431	Bolin Lab
N36.9760	W006.4950	Dunes, sanddunes and segdes
N36.987	W006.441	Chalet
N37.0223	W006.5549	Control Gate
N36.97008	W006.51074	Matalascanas beach
N36.98601	W006.48206	Santa Olalla

A detailed list of species overall and in each of the locations is being prepared, but identification of micro moths will still take some time. A final report will summarise the results and of this project and the follow-up project 2017/16.

2016/8(Proyecto de investigación) **Abundancia y distribución de Numenius arquata en relación a los cambios ambientales**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fédération Nationale des Chasseurs de France
CANTIDAD: 76.000 €
DURACIÓN: 01/02/2016-31/12/2018,Porroga hasta 31/12/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana.

RESULTADOS:

Durante el 2017 el trabajo de campo para este proyecto se ha realizado en las Marismas del Odiel, Santoña y zonas de Galicia. No se localizaron zonas en Doñana adecuadas para la captura y marcaje de individuos de esta especie.

2016/9(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: 76.000 €
DURACIÓN: 09/12/2015-09/12/2018
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.

RESULTADOS:

En el año 2017 se mantuvieron instalados todos los sensores ubicados en las lagunas de Santa Olalla, Sopetón, Zahíllo, Taraje y en el Zacallón del Charco del Toro, así como en piezómetros cercanos a estos puntos. Los sensores son de diferentes tipologías (Diver ©,

Level-logger y CTD-Decagon). Durante el año 2017 han estado instalados sensores de temperatura I-button ® en las lagunas de Zahíllo y Santa Olalla con el objetivo de estimar la descarga de agua subterránea a través de métodos térmicos. Se han seguido realizando campañas de muestreo de aguas tanto superficiales como subterráneas para posterior análisis hidroquímico de componentes mayoritarios. Mediante el análisis de los datos recogidos por los sensores y los resultados de los análisis hidroquímicos se siguen empleando metodologías para determinar el grado de dependencia de estas lagunas con las aguas subterráneas y mejorar así el conocimiento sobre el funcionamiento hídrico de estos cuerpos de agua y las afecciones que pueden llegar a tener por impactos antrópicos, principalmente debidos a bombeo de agua para abastecimiento en municipios cercanos.
Se han realizado 16 visitas técnicas a la RBD tanto para la instalación de sensores, como para la recogida de datos tomados por éstos, comprobaciones de niveles de agua superficial y subterránea, además de campañas de muestreos de agua, medidas parámetros físico-químicos, etc.

2016/13(Proyecto de investigación) **Manejo de una especie en peligro crítico de extinción mediante el uso de información cuantitativa: el caso del Milano Real en Doñana y en la Red de Parques Nacionales (1602/2015)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio, Fabrizio
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN)
CANTIDAD: 59.800,00 €
DURACIÓN: 07/12/2015-16/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana y áreas limítrofes

RESULTADOS:

1. Censo de la población de Milano real en todo el END;
2. Controles de éxito reproductivo de toda la población de Milano real censada;
3. Anillamiento de pollos de Milano real (n = 10, la mayor parte de la población en un año de muy baja natalidad);
4. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en cinco nidos de Milano real.
5. Recopilación de información histórica sobre tamaño y distribución de la población de Milano real de Doñana (actividad en curso).

2016/16(Proyecto de investigación) **Seguimiento de las especies de flora amenazadas y de protección especial en España**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Murillo, Pablo
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas
CANTIDAD: 5.000€ (Doñana), 9.009 € (Total)
DURACIÓN: 01/06/2016-15/05/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica (RBD); Abalario (ABA); El Puntal; Acebuche (ACE); Pinares de la Algaida (PIA)

RESULTADOS:

Se realizaron censos (sin recolección de plantas) de diferentes localidades de las especies *Vulpia fontquerana*, *Caropsis verticillato-inundata, Micropyropsis tuberosa* y *Armeria velutina*

Las características de los puntos de muestreo y sus coordenadas para *Vulpia fontquerana* aparecen debajo:

name	lat	lon	X	Y	time	tipo GPS	metodo conteo
Cota32 E	36,99214	-6,51613997			03/04/2017	WGS84	parcela 15x15
Cota32 N	36,99225	-6,51620996			03/04/2017	WGS84	
Cota32 O	36,99221	-6,51636			03/04/2017	WGS84	
Cota32 S	36,99208	-6,51631004			03/04/2017	WGS84	
Cota32 replica			721113	4096834	03/04/2017	UTM 29S	parcela 15x15
Puntal E1	36,96927	-6,44561003			12/04/2017	WGS84	parcela 15x15
Puntal N1	36,96935	-6,44574003			12/04/2017	WGS84	
Puntal O1	36,96924	-6,44582997			12/04/2017	WGS84	
Puntal S1	36,96917	-6,44568999			12/04/2017	WGS84	
Puntal replica	36,970117	-6,44537299			12/04/2017	WGS84	parcela 15x15
Puntal replica	36,970147	-6,44559			12/04/2017	WGS84	
Puntal replica	36,970014	-6,44560701			12/04/2017	WGS84	
Puntal replica	36,969979	-6,44543703			12/04/2017	WGS84	
Raya NE	36,99272	-6,49800296			03/04/2017	WGS84	parcela 15x15
Raya NO	36,992741	-6,49817898			03/04/2017	WGS84	
Raya SE	36,992595	-6,498025			03/04/2017	WGS84	
Raya SO	36,99261	-6,49821804			03/04/2017	WGS84	
Taraje NE	36,986349	-6,50047			03/04/2017	WGS84	parcela 15x15
Taraje NO	36,986469	-6,50035299			03/04/2017	WGS84	
Taraje SE	36,9863	-6,50028803			03/04/2017	WGS84	
Taraje SO	36,986407	-6,500181			03/04/2017	WGS84	

Las características de los puntos de muestreo y sus coordenadas para *Caropsis verticillato-inundata* aparecen debajo:

Cuadrícula 1x1 km	Tipo de cuadrícula	Topónimo
29SQB1508	Confirmada	Peladillo
29SQB1803	Confirmada	La Soriana
29SQA2397	Confirmada	Laguna del Raposo

Las características de los puntos de muestreo y sus coordenadas para *Micropyropsis tuberosa* aparecen debajo:

UTM 10X10	UTM 1X1	TIPO DE CUADRÍCULA	Topónimo
29SQA29	29SQA2793	Visitada y confirmada	Laguna del Sopetón
29SQB11	29SQB1813	Visitada y confirmada	Arroyo de la Rocina
29SQA29	29SQA2799	Visitada y confirmada	El Corchuelo

Las características de los puntos de muestreo y sus coordenadas para *Armeria velutina* aparecen debajo:

name	lat	lon	X	Y	time	tipo GPS	cuadricula
armeria_jabata_20170704	37,03472	-6,45108			04/07/2017	WGS84	29SQB20
armeria_jabata_20170704	37,03466	-6,45125			04/07/2017	WGS84	
armeria_jabata_20170704	37,03458	-6,45097			04/07/2017	WGS84	
armeria_jabata_20170704	37,03454	-6,45118			04/07/2017	WGS84	
armeria_rayan_20170704	37,03413	-6,48621			04/07/2017	WGS84	29SQB20
armeria_rayan_20170704	37,03415	-6,48637			04/07/2017	WGS84	
armeria_rayan_20170704	37,03404	-6,48621			04/07/2017	WGS84	
armeria_rayan_20170704	37,03402	-6,48641			04/07/2017	WGS84	
armeria_rayan2_20170714	37,03368	-6,51301			14/07/2017	WGS84	29SQB20
armeria_rayan2_20170714	37,03373	-6,51319			14/07/2017	WGS84	
armeria_rayan2_20170714	37,03353	-6,51307			14/07/2017	WGS84	
armeria_rayan2_20170714	37,03359	-6,51321			14/07/2017	WGS84	
armeria_abalario5_20170710	37,13561	-6,68559			10/07/2017	WGS84	29SQB01
armeria_abalario5_20170710	37,13554	-6,68578			10/07/2017	WGS84	
armeria_abalario5_20170710	37,13549	-6,68552			10/07/2017	WGS84	
armeria_abalario5_20170710	37,13543	-6,68569			10/07/2017	WGS84	
armeria_abalario1_20170707	37,15311	-6,71845			07/07/2017	WGS84	29SQB01
armeria_abalario1_20170707	37,15321	-6,71861			07/07/2017	WGS84	
armeria_abalario1_20170707	37,15306	-6,71864			07/07/2017	WGS84	
armeria_abalario1_20170707	37,15297	-6,71852			07/07/2017	WGS84	
armeria_abalario2_20170707	37,13658	-6,71005			07/07/2017	WGS84	29SQB01
armeria_abalario3_20170707	37,16254	-6,68666			07/07/2017	WGS84	29SQB01
armeria_abalario4_20170707	37,14760	-6,68142			07/07/2017	WGS84	29SQB01
armeria_abeja_20170608	36,98918	-6,46315			08/06/2017	WGS84	29SQA29
armeria_abeja_20170608	36,98904	-6,46326			08/06/2017	WGS84	
armeria_abeja_20170608	36,98907	-6,46301			08/06/2017	WGS84	
armeria_abeja_20170608	36,98897	-6,46311			08/06/2017	WGS84	
armeria_rbd8_20170704	36,99677	-6,49739			04/07/2017	WGS84	29SQA29
armeria_rbd8_20170704	36,99662	-6,49733			04/07/2017	WGS84	
armeria_rbd8_20170704	36,99664	-6,49747			04/07/2017	WGS84	
armeria_rbd8_20170704	36,99670	-6,49722			04/07/2017	WGS84	
armeria_rbd6_20170704	36,99273	-6,48970			04/07/2017	WGS84	29SQA29
armeria_rbd6_20170704	36,99262	-6,48948			04/07/2017	WGS84	
armeria_rbd6_20170704	36,99274	-6,48954			04/07/2017	WGS84	
armeria_rbd6_20170704	36,99262	-6,48963			04/07/2017	WGS84	
armeria_cañadalobo_20171110	37,22163	-6,85599			10/11/2017	WGS84	29SQB92
armeria_cañadalobo_20171110	37,22173	-6,85593			10/11/2017	WGS84	
armeria_cañadalobo_20171110	37,22171	-6,85614			10/11/2017	WGS84	
armeria_cañadalobo_20171110	37,22182	-6,85609			10/11/2017	WGS84	

El proyecto ha finalizado y se adjuntan las pruebas de imprenta, correspondientes a las especies estudiadas, para la Adenda a la Lista Roja de la Flora Española, que es la publicación que recoge la información obtenida en este estudio

2016/19(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de gaviota picofina Chroicocephalus genei**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Forero, Manuela
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 1.000 €
DURACIÓN: 01/04/2011-31/08/2013 prorrogado hasta el 31/08/2015 prorrogado hasta el 31/08/2020
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma, Las Nuevas, Salinas de Sanlúcar

RESULTADOS:

No hemos realizado el seguimiento este año

2016/20(Proyecto de investigación) **Efecto del aerosol salino sobre el ramoneo de especies de matorral y bosque costero por el ciervo (Cervus elaphus)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Muñoz Reinoso, José Carlos
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Sevilla
CANTIDAD: 1.000 €
DURACIÓN: 01/10/16-31/10/17 prorroga 30/06/18
ÁMBITO GEOGRÁFICO: La experimentación pretende desarrollarse en las fincas de El Acebuche y La Rocina

RESULTADOS:

Como se informó con anterioridad, tras la tardía introducción de las plantas en campo y la escasa interacción entre los animales y las plantas (2 de 80 individuos), el experimento se desmontó avanzada la primavera.
Durante las tareas de tratamiento del matorral se destruyeron los individuos marcados de jaguarzo por lo que el experimento con esta especie quedó inutilizado y se ha abandonado.
En octubre se volvieron a introducir las plantas de enebro en el entorno de la casa del agente D. José Juan Bernal (coordenadas más abajo) debido a los indicios (huellas, presencia de ciervos) e información del propio agente. No obstante, hasta diciembre –cuando se realizó el último muestreo- no se ha detectado interacción de las plantas con los animales, más allá de la muerte de una planta y el tumbado de otra por el vehículo de los piñeros que se han movido por el área de estudio.
En definitiva, a pesar del esfuerzo realizado, hasta el momento no hay resultados reseñables.

2016/21(Proyecto de investigación) **Duckweed Technology for Improving Nutrient Management and Resource Efficiency in Pig Production Systems. Variación natural de la lenteja de agua en el Espacio Natural de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Alonso Blanco, Carlos
CENTRO: Centro Nacional de Biotecnología, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto LIFE (LIFE15 ENV/ES/000382)
CANTIDAD: 1.000 € (Doñana), 300.000 € (Total)
DURACIÓN: 01/07/2016-31/12/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Laguna de Santa Olalla; zonas de descarga del acuífero dunar en la Vera-Retuertaonas; PUN y RBD en mapa inferior.

RESULTADOS:

Durante el trabajo de campo realizado el día 24 de mayo de 2017 se recogieron muestras de lenteja de agua (*Lemna sp*) en siete puntos del Parque Nacional de Doñana (Tabla 1). Estas muestras han sido analizadas mediante secuenciación de fragmentos de ADN cloroplástico para confirmar la clasificación correcta de todas ellas como *Lemna gibba*, por lo que no se encontró *Lemna minor* en ninguno de los puntos muestreados.

Estas muestras se están manteniendo vegetativamente en las instalaciones de cultivo *in vitro* del Centro Nacional de Biotecnología para su estudio en los próximos años para su capacidad de crecimiento en distintos medios orgánicos.
Estos resultados no han formado parte de ninguna publicación, tesis doctoral o informe externo.

Tabla 1. Puntos de muestreo de lenteja de agua en el P.N. de Doñana durante 2017.

Muestra	Coordenadas WGS84		# de individuos
	Latitud	Longitud	recogidos
DON-1	36.99139	-6.44235	5-10
DON-2	36.97531	-6.43349	5-10
DON-3	36.98714	-6.49522	5-10
DON-4	36.98888	-6.44689	5-10
DON-5	36.9798	-6.43817	5-10
DON-6	36.98877	-6.443029	5-10
DON-7	36.98584	-6.48427	5-10

2016/22(Proyecto de investigación) **La ecología del movimiento como elemento de conciliación entre la transformación del paisaje y la conservación biológica**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Potti Sánchez, Jaime
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Lund University
CANTIDAD: 6.500€
DURACIÓN: 01/04/2016-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio se encuentra al oeste de la Finca "Los Mimbrales", en una zona conocida como "Cotos del Rocío" (UTM 29S 716355/4111180).

RESULTADOS:

Periodo y área de estudio
Los trabajos de campo contemplados en este proyecto se llevaron a cabo entre el 05/04/2017 y el 17/10/2016 dentro de la finca conocida como "Cotos del Rocío" (coordenadas centrales: UTM 29S 7165/41107), situada al oeste de la Finca "Los Mimbrales" (El Rocío, Almonte, Huelva) e incorporada al Espacio Natural de Doñana en 2016. La delimitación exacta del área de estudio se muestra en el mapa adjunto.

Ejemplares procesados
En 2017, se han marcado un total de 194 ejemplares de chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*) correspondientes 121 juveniles y 73 adultos (edades EURING 3 y 4, respectivamente). El 45% de las capturas de adultos correspondieron a individuos ya marcados en años anteriores.

Marcajes especiales
De estos individuos recapturados, 12 portaban geolocalizadores que fueron retirados en el momento de la captura, contribuyendo así a la consecución parcial del OBJETIVO 2 (ver abajo). La tasa de recaptura de individuos marcados con geolocalizadores fue del 40% (N=30 dispositivos colocados en 2016). La comparación entre individuos marcados y no

marcados muestra que las tasas de recaptura de individuos marcados no difieren de lo esperado. Esto es de gran importancia para el éxito del proyecto y el bienestar de la especie, pues confirma que el marcaje con geolocalizadores no tiene efectos sobre la supervivencia interanual de los chotacabras.
En cumplimiento con el plan de trabajo previsto en el proyecto, en 2017 se han colocado nuevos geolocalizadores a un total de 13 machos y 17 hembras (N=30), algunos de los cuales podrán ser recuperados en 2018. La información contenida en los geolocalizadores de los que disponemos hasta la fecha ha sido ya descargada y está siendo analizada de forma preliminar por los investigadores de la Universidad de Lund involucrados en este proyecto.

Cumplimiento de objetivos
Las tareas realizadas a lo largo de 2017 se enmarcan dentro del OBJETIVO 2 del proyecto:

OBJETIVO 2. Estudio de la migración y caracterización de las áreas de invernada:
2.1. Localización de las áreas de invernada. Tiempo de permanencia.
2.2. Caracterización de los hábitats de alimentación y descanso.

Rendimiento científico y difusión
El plan de trabajo previsto en este proyecto implica el marcaje de individuos y su posterior recuperación en los años siguientes. Los dispositivos colocados durante el primer año del proyecto (2016) se han recuperado en 2017. Los datos que contienen estos dispositivos han sido ya descargados y parcialmente analizados. Sin embargo, el análisis final de los resultados no podrá llevarse a cabo hasta que se recuperen en 2018 los dispositivos colocados en 2017. Por ello, los resultados susceptibles de ser publicados son todavía escasos.

La especie modelo de este proyecto, el chotacabras cuellirrojo, se considera uno de los principales afectados por el incendio que afectó al entorno de Doñana en junio-julio de 2017. Los datos obtenidos durante el proyecto han aportado información potencialmente relevante para evaluar los posibles daños a la fauna de este incendio.

2016/24(Proyecto de investigación) **El papel de la plasticidad fenotípica en la resiliencia de anfibios frente a las invasiones biológicas: nuevas herramientas para la gestión**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Polo Cavia, Nuria
CENTRO: Universidad Autónoma de Madrid
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 40.000 € (Doñana), 87.120 € (Total)
DURACIÓN: 01/11/2016-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio serán los humedales del Parque Nacional de Doñana, especialmente sus charcas temporales y zacallones. Las zonas más frecuentadas serán RBD, PUN, MAR, PIN, CAR

RESULTADOS:

Durante 2017 se ha construido un modelo ecológico basado en el individuo con el que pretendemos examinar el efecto de la plasticidad fenotípica en la capacidad de las poblaciones de anfibios para hacer frente a un depredador introducido. Este modelo está siendo analizado en la actualidad. Por otra parte, tratamos de evaluar el valor predictivo del modelo en poblaciones de anfibios ibéricos expuestas al impacto del cangrejo invasor *P. clarkii*. A fin de evaluar el efecto de la plasticidad en dos regiones diferentes de la Península Ibérica, se han localizado 3 poblaciones de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) en la Comunidad de Madrid y 4 poblaciones en el Espacio Natural de Doñana (Huelva) con distinto grado de colonización por cangrejo (*i.e.*, ausencia, presencia moderada y elevado grado de colonización). Se pretende incluir al menos una población más de la Comunidad de Madrid en el estudio. Las estimas de plasticidad, grado de colonización por cangrejo invasor y estado de conservación de las poblaciones se encuentran considerablemente avanzadas y esperamos poder completarlas el próximo año. Una vez dispongamos de estos datos podremos analizar la relación que existe entre estas variables. La plasticidad de las poblaciones se ha estimado como las modificaciones del comportamiento (actividad natatoria) de las larvas en presencia de los estímulos químicos del cangrejo depredador mediadas por el aprendizaje. Durante el otoño y la primavera pasados se colectaron puestas de huevos en las poblaciones de estudio y se capturaron cangrejos depredadores. Una vez eclosionados los huevos, se realizaron experimentos de comportamiento, comparando entre poblaciones la capacidad de las larvas para aprender a reconocer al cangrejo invasor. Tanto las poblaciones de Doñana como las de Madrid mostraron aprendizaje del nuevo depredador. Si bien no se han encontrado diferencias en la capacidad de aprendizaje de las larvas entre las poblaciones de Doñana, los análisis preliminares sugieren que la respuesta de aprendizaje sí difiere entre las poblaciones de Madrid. Nuestra hipótesis es que las poblaciones de Doñana, al encontrarse más conectadas geográficamente entre sí, son más homogéneas en sus respuestas al depredador, mientras que las poblaciones de Madrid, más aisladas entre sí, serían más divergentes en sus respuestas plásticas y más sensibles a las presiones selectivas que impone el depredador a nivel local. Actualmente estamos tratando de comprobar esta hipótesis mediante análisis moleculares que indiquen el grado de diferenciación genética de las poblaciones. Para evaluar el impacto del cangrejo depredador se ha estimado la densidad relativa de cangrejos en cada una de las poblaciones siguiendo el método del conteo por unidad de esfuerzo (Neilsen y Johnson 1992; Munwes et al. 2010). Durante la primavera pasada se han muestreado las poblaciones de estudio colocando nasas periódicamente, en la misma franja horaria y durante un mismo periodo de tiempo, y contabilizando el número de cangrejos capturados. El área y la profundidad de las charcas se han medido en cada muestreo para controlar sus efectos en la densidad. Durante la próxima primavera pretendemos continuar estos muestreos para aumentar la precisión de las estimas.

Total de larvas capturadas: 490
Lugares de captura Espacio Natural de Doñana: lagunas de Las Pajosas (37º05'N, -6º29'W), La Jabata (37º2'N, -6º27'W), Jiménez (36º59'N, -6º27'W) y Punta del Llano (36º50'N, -6º22'W).

2016/25(Proyecto de investigación) **Nicho bioclimático y dinámica de las comunidades vegetales en respuesta al cambio climático**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Lloret Maya, Francisco
CENTRO: Universitat Autònoma Barcelona
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 4.500€ (Doñana), 193.000€ (Total)
DURACIÓN: 01/01/2017-31/12/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio se corresponde a las parcelas de seguimiento de matorral en la Reserva Biológica de Doñana (RBD en el mapa adjunto). Las parcelas de monitorización del episodio de sequía de 2005 que se continuarán muestreando se hallan próximas a los Sabinares de las Navas, del Marqués, del Ojillo.

RESULTADOS:

Objetivo 1. Estudiar la regeneración del matorral en relación al grado de afectación experimentado por el episodio de sequía de 2005.
En octubre de 2017 se han re-muestreado 18 parcelas de 25 m^2 establecidas en matorral blanco en 2007 con el objeto de seguir la regeneración posterior a la sequía de 2005, siguiendo la misma metodología que en muestreos anteriores. Para cada especie leñosa de la parcela se han realizado: (1) transectos en los que se ha estimado su abundancia y su estado (vivo o muerto) a partir de contactos regulares, (2) contaje, medida del volumen y estimación visual del porcentaje de decaimiento de la copa de todos los individuos, (3) número de plántulas (menos de tres años de edad, aproximadamente). Estas parcelas se hallan próximas a los Sabinares de las Navas, del Marqués, del Ojillo, correspondiéndose con las parcelas de seguimiento de matorral en la Reserva Biológica de Doñana y en el momento de su establecimiento correspondían a un gradiente de afectación por la sequía. Este procedimiento permite estimar la regeneración o resiliencia del matorral en términos de densidad de plántulas y adultos y de recubrimiento de la vegetación. Se prevé continuar haciendo estos censos de forma regular en los próximos años para poder tener una apreciación de la resiliencia a medio y largo plazo. El análisis preliminar de estos censos indica que, tras una primera fase de recuperación, después de doce años el matorral que fue afectado sigue presentando una pérdida considerable de cubierta vegetal que no es compensada por el establecimiento de nuevos individuos. Estos resultados subrayan la vulnerabilidad de las comunidades mediterráneas a un escenario climático como el actual, en el que las proyecciones indican un aumento de la variabilidad climática, es decir, de la frecuencia e intensidad de episodios extremos de sequía.

La dinámica de la vegetación asociada a episodios de decaimiento también se ha estudiado para el caso concreto del sabinar, mediante censos que identifican las especies potencialmente reemplazantes de Juniperus phoenica subsp. turbinata. Para ello, en las proximidades de las parcelas marcadas de matorral se han realizado en junio de 2017 cuatro transectos de longitudes entre 80 y 150 m de largo por 20 m de ancho en los que se han identificado al menos 50 individuos adultos de sabina en cada uno de los tres estados siguientes: Sanos (con más del 75% de la cubierta verde, sin signos de defoliación o marronamiento), Defoliados (con menos del 75% de la cubierta verde, mostrando signos de defoliación o marronamiento), Muertos (sin hojas verdes). Para cada individuo se ha medido su altura y su porcentaje de cubierta con decaimiento. A continuación, se ha medido la altura de las plantas que crecen bajo su copa y que

previsiblemente son las que los reemplazarán después de su muerte. Finalmente se ha caracterizado la estructura de la comunidad mediante el método PCQ (point-centered-quartel-method) en el que se obtiene la siguiente información a los 4 árboles más cercanos a una serie de puntos centrales: DBH o área basal en el caso de arbustos, % de defoliación, especie, y distancia al punto central. Este muestreo registra una mortalidad en pie de sabina del 20% de los pies, con un auto-reemplazamiento del 48%. En el resto de los casos, las especies reemplazantes corresonden a arbustos del monte blanco, como Cistus clusii, Cistus salviifolius, Rosmarinus officinalis y Phylirea angustigolia. Este muestro forma parte así mismo de un programa de evaluación de la dinámica forestal asociado al decaimiento y mortalidad que incluye una cincuentena de zonas de estudio en el centro y sur de Europa con un total de 18 especies forestales estudiadas.

Objetivo 2. Correlacionar la respuesta demográfica (frente a los episodios de sequía con la idoneidad climática de las especies. **Objetivo 3. Analizar el papel de la idoneidad climática de las especies en el ensamblaje de las comunidades de matorral en relación al filtro ambiental que representa el episodio de sequía.**
Los trabajos referidos a los objetivos 2 y 3 se realizan mediante la modelización de la idoneidad climática de las localidades estudiadas en el PN Doñana para las diferentes especies de matorral censadas. Se están utilizando datos de la distribución de especies en la península ibérica y Europa para cruzarlos con capas de variables climáticos para dichas áreas de distribución, y calcular diferentes algoritmos (GLM, GAM, MAXENT, Regression Trees) que proporcionan índices de idoneidad climática. Estos modelos se proyectan a las condiciones de sequía extrema de 2005 para correlacionar la respuesta demográfica de las diferentes especies a la desviación de la idoneidad climática respecto a las condiciones climáticas históricas. También se analiza la respuesta demográfica (resiliencia) en relación a la idoneidad climática y su variabilidad en las localidades estudiadas durante el periodo transcurrido desde el episodio climático. Esta caracterización bioclimática de las especies complementa la caracterización funcional realizada en estudios anteriores y permite su integración a nivel de comunidad.

Número de individuos capturados por especie y localidad si es el caso: 0

2016/26(Proyecto de investigación) **Evaluación de protocolos de bioseguridad y de la gestión de ungulados en la transmisión de enfermedades compartidas**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vicente Baños, Joaquin
CENTRO: Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC)
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 120.000€
DURACIÓN: 01/01/2017-31/12/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Monitorización de ungulados mediante fototrampeo en colaboración con el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD

EnFebrero y Septiembre de 2017 se han colocado un total de 59 cámaras de fototrampeo (Little Acorn® y Scout Guard®) a lo largo de la REBD como se muestra en la Figura 1.

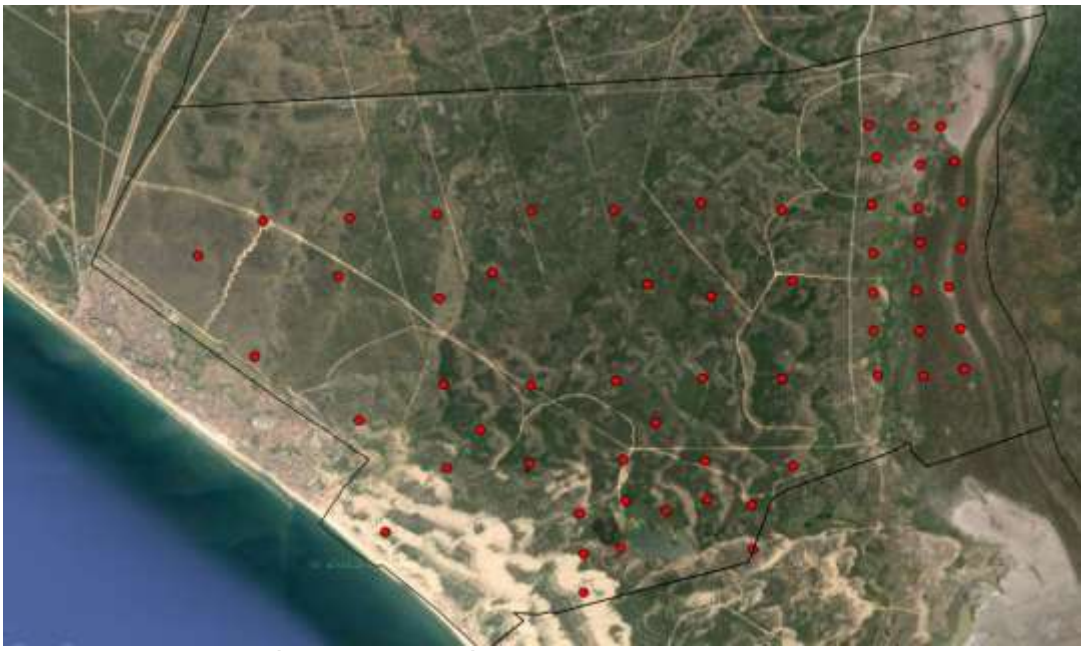


Figura 1. Localización de las 59 cámaras de fototrampeo empledas para el seguimiento de ungulados silvestres en colaboración con el Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la EBD.

Esto nos ha permitido valorar la aplicabilidad de nuevas metodologías para estimar la abundancia de ungulados silvestres en el Parque Nacional de Doñana, principalmente jabalí, aunque también ciervo y gamo. Los métodos en evaluación fueron i) transectos lineales nocturnos con el apoyo de cámaras térmicas y aplicación del muestreo de distancias y ii) fototrampeo sin identificación de individuos (modelo de los gases ideales): particularmente nos hemos centrado en la determinaciín del movimiento diario mediante diferentes métodos.

Toma de muestras en campo y diagnóstico del *Complejo Mycobacterium tuberculosis* (CMTB)en ungulados

- Muestreo de ungulados (ciervo, gamo y jabalí) abatidos en las operaciones de control poblacional realizadas por el P. N. de Doñana:

    - 100 ciervos
    - 100 gamos
    - 100 jabalíes

De momento, hemos podido apreciar una elevada prevalencia del CMTB en jabalí (por encima del 50%), siendo más bajo en cérvidos >10%). Se ha aprovechado el control poblacional para la retirada de collares de seguimiento

Movimiento diario en el jabalí

Se ha analizado el movimiento diario de 3 jabalíes marcados mediante GPS en enero de 2017. Esta información es relevante para el uso de técnicas de fototrampeo en la determinación de densidades. Métodos de colecta o captura: Caja trampa y tele-anestesia. La captura de los jabalíes se realizó mediante jaulas trampa. Se usaron jaulas portátiles de 3x1.2 m y corrales más grandes que permiten la captura de grupos, ambos tipos probados con éxito en jabalí. El diseño de las capturas y muestreo de animales ha sido realizado para reducir el estress y los riesgos para los animales de acuerdo a la directiva europea (86/609) y española (R.D. 223/1988, R.D. 1021/2005, R.D. 53/2013). La inmovilización de los animales se realizó siempre mediante anestesia general de corta duración (max 20 min). Se empleóuna combinación anestésica balanceada de tiletamina-zolazepam (Zoletil 100 mg/ml®) con medetomidina (Medetor®). Los 3 animales se manejaron*in situ* (en el lugar de captura, RBD) y se liberaron en la misma caja trampa de capturaron una vez monitorizada su recuperación de la anestesia.

2016/27(Proyecto de investigación) **Consecuencias de las preferencias de alimentación de los mosquitos para la transmisión de patógenos de transmisión vectorial**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 100.000 € (Doñana), 141.100 € (Total)
DURACIÓN: 01/01/2017 - 31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Durante el 2017 hemos realizado capturas de mosquitos cada 15 días en Doñana. En total se han realizado 16 sesiones de captura en el entorno del Palacio de la Reserva Biológica de Doñana. El número total de mosquitos capturado no se ha cuantificado todavía porque se están todavía procesando las muestras de julio en adelante. Hasta la fecha se han identificado 53.590 hembras de mosquito de 10 especies distintas. Las especies más abundantes fueron *Cx. theileri* (44.398 hembras) y *Anopheles atroparvus* (7.888 hembras). En los próximos meses se procederá a realizar los trabajos moleculares para determinar: 1) la presencia de flavivirus en los mosquitos, 2) el origen de la sangre presente en las hembras alimentadas (hasta el momento se han capturado 323), 3) identificar la presencia de *Culex pipiens pipiens* y *Culex pipiens molestus* entre los mosquitos capturados utilizando técnicas moleculares.
Se realizaron varias prospecciones para capturar larvas de *Culex pipiens* que fueron transportadas a las instalaciones de la EBD en Sevilla para estudiar sus preferencias de alimentación.

2016/28(Proyecto de seguimiento) **Incorporación de nuevos grupos al consorcio Centro de Investigacion Biomédica en Red (CIBER)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borras, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad (Fondo de Investigaciones Sanitarias)
CANTIDAD: 10.000 € (Doñana), Aprox. 35.000€/año (Total)
DURACIÓN: 01/01/2017-
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Se están tramitando las autorizaciones de bioética para iniciar la toma de muestras de sangre de las aves.

2016/29(Proyecto de investigación) **Cambios potenciales en la vegetación herbácea de los pastizales de Doñana en respuesta al Cambio Climático**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Merino Ortega, José Angel
CENTRO: Universidad Pablo de Olavide
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad Pablo de Olavide
CANTIDAD: 500 €
DURACIÓN: 01/04/2017-01/07/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Área de la Vera en el entorno de la casa del Martinazo

RESULTADOS:

Con fecha de 2 de mayo de 2017, recibimos de esa Oficina de Coordinación un comunicado modificando las limitaciones al tránsito por la Reserva ("Modificación limitación de tránsito para garantizar la reproducción del águila imperial ibérica, otras rapaces….END 2017". Debido a una mala interpretación por mi parte, entendí que la limitación de tránsito se extendía al entorno del Caño del Martinazo; y no al Caño de la Raya. Paralelamente, el paso del que suscribe a la condición de Catedrático Emérito está dificultando la obtención de financiación para la realización del proyecto. Por estas razones, nuestra actividad se ha centrado en los estudios de gabinete (básicamente a la localización del transecto original) y a la búsqueda de financiación.

2016/31(Proyecto de investigación) **PLANTSHIFTS: Fine scale characterisation of dispersal kernels to predict range shifts in the Anthropocene**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Pérez, Cristina
CENTRO: Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO/UP)
ENTIDAD FINANCIADORA: Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT
CANTIDAD: 106.390 €
DURACIÓN: 06/02/2017-30/06/2019
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 área de la Reserva.

RESULTADOS:

Durante el año 2017 hemos continuado nuestro trabajo de monitorización del crecimiento y regeneración del sabinar donde hemos registrado en 750 individuos: (1) crecimiento vegetativo; (2) crecimiento reproductivo (numero de flores femeninas y masculinas por pie de planta); (3) número de individuos muertos; (4) número de plántulas establecidas; (5) porcentaje de la copa con daños debido a sequía. Los individuos monitorizado se encuentran en el sabinar del tio pulga (37.017304, -6.554477) y sabinar del marqués (37.013706, -6.533859). Este año no hemos tomados muestras de ningún individuo. Además, en las dos parcelas de muestreo hemos caracterizado la abundancia y el estado de todas las especies arbustivas y arbóreas presentes junto a la sabina.

2016/32(Proyecto de investigación) **Moviéndose a través de la vida: estrategias de prospección para la adquisición de territorios en una especie de larga vida, un estudio multidisciplinario e internacional con tecnología-GPS**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio, Fabrizio
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 166.012,00 €
DURACIÓN: 15/11/2016 - 31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

1. Lectura de anillas de adultos de Milano negro (de parejas territoriales y a dormideros de no-reproductores);
2. Censo de la población de Milano negro desde Rincón Guerrero hasta El Vicioso;
3. Controles de éxito reproductivo de Milano negro y Águila calzada en la Reserva Biológica, la Algaida y Matasgordas;
4. Anillamiento de pollos de Milano negro (n = 90);
5. Recogida de egagropilas y restos de presas desde nidos, posaderos habituales y dormideros de Milano negro;
6. Transectos para estimas de disponibilidad de presas para Milanos negros equipados con emisores GPS-satélite en años anteriores, desarrollados en todo el END;
7. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en nidos de Milano negro.

2016/33(Proyecto de seguimiento) **Estructura de la comunidad de rapaces de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sergio, Fabrizio
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 3.000 € (600€ anuales)
DURACIÓN: 01/01/2017-31/12/2021
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

1. Censo y controles de éxito reproductivo de Águila calzada en la Reserva Biológica, la Algaida y Matasgordas;
2. Anillamiento de pollos de de Águila calzada (n = 20) y de Búho real (n = 17)en todo el END;
3. Recogida de egagropilas y restos de presas desde nidos, posaderos habituales y dormideros de Águila calzada y Búho real;
4. Transectos para estimas de disponibilidad de presas para Águilas calzadas equipadas con emisores GPS-satélite en años anteriores, desarrollados en todo el END;
5. Posicionamiento de cámaras de foto-trampeo en nidos de Águila calzada y Búho real en todo el END.
6. Equipamiento de dos adultos y un volantón de Águila calzada con radio-emisor satélite (RBD).

2016/34(Proyecto de investigación) **Aves migratorias como vectores claves de co-dispersión de especies nativas y exóticas**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Green, Andrew J.
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 10.000 € (Doñana); 114.000 € (Total)
DURACIÓN: 01/01/2017 - 31/12/19
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Marismas naturales del Parque Nacional y Natural de Doñana, arrozales y salinas del Parque Natural y Veta la Palma.

RESULTADOS:

La actividad principal del año ha sido la recogida de excrementos de aves para el estudio de la dispersión de semillas y huevos. Las especies más muestreadas han sido la gaviota sombría y la cigüeña blanca, en ambos casos exclusivamente en los arrozales de Isla Mayor (resumen abajo) con ningún muestreo dentro del espacio protegido.

Además, se han obtenido 5 estómagos de cormorán de la empresa de Veta la Palma, el día 18/01/2017. Son ejemplares abatidos por ellos, que hemos podido estudiar para buscar propágulos en los intestinos. No se conoce la localización exacta ya que fueron cedidos por el personal interno.

Finalmente, el día 26 de abril, se recogieron 20 muestras de heces de ánade azulón de la orilla de la laguna de hermanillos en la Reserva Biológica de Doñana.

Por otra parte, se han publicado varios artículos relacionados con el proyecto pero en base de muestreos de años anteriores.

MUESTREOS EN LA ISLA MAYOR
13/09/2017:
Punto 1: 8 excrementos y 2 egagrópilas de gaviota sombría.
Punto 2. 10 excrementos de cigüeña.
Punto 3. 7 excrementos de cigüeña

Punto 4. 9 excrementos de gaviota sombría

22/09/2017:
Punto 5. 4 excrementos gaviota sombría.
Punto 6. 3 egagrópilas y 9 excrementos gaviota sombría
Punto 7. 6 excrementos y 1 egagrópila de gaviota sombría
Punto 8. 7 excrementos de cigüeña.

26/09/2017:
Punto 9. 6 excrementos de cigüeña
Punto 10. 2excrementos + 3 Egagrópilas de gaviota sombría.
Punto 11. 2 excrementos + 4 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 12. 4 egagrópilas gaviota sombría.

13/10/2017:
Punto 13. 3 egagrópilas y 3 excrementos cigüeña.
Punto 14. 4 excrementos y 3 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 15. 3 excrementos y 2 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 16. 4 excrementos y 6 egagrópilas cigüeña
Punto 17. 2 excrementos y 5 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 18. 6 cigüeñas. 1 excremento y 2 egagrópilas gaviota sombría. 2 excrementos cigüeña.

20/10/2017:
Punto 19. 5 excrementos cigüeñas.
Punto 20. 3 excrementos y 4 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 21. 15 gaviotas. 6 excrementos y 1 egagrópila gaviota sombría.
Punto 22. 1 excremento, 2 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 23. 4 excrementos y 5 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 24. 3 excrementos cigüeña.

30/10/2017:
Punto 25. 15 gaviotas. 5 excrementos y 2 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 26. 4 excrementos y 4 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 27. 9 Excrementos cigüeña.
Punto 28. 1 excremento y 2 egagrópilas de gaviota sombría.
Punto 29. 8 excrementos y 1 egagrópila gaviota sombría.

14/11/17:
Punto 32. 2 egagrópilas y 4 excrementos de gaviota sombría y 2 excrementos de cigüeña-
Punto 33. 8 excrementos gaviota sombría.
Punto 34. 4 excrementos y 7 egagrópilas de gaviota sombría.
Punto 35. 4 egagrópilas y 4 excrementos gaviota sombría.
Punto 36. 2 excrementos gaviota sombría.
Punto 37. 16 excrementos y 6 egagrópilas de gaviota sombría.

23/11/2017:

Punto 38. 5 egagrópilas y 2 excrementos de gaviota sombría. 5 egagrópilas de cigüeña y 14 excrementos de cigüeña.
Punto 39. 1 egagrópila y 6 excrementos gaviota sombría.
Punto 40. 8 excrementos y 7 egagrópilas de cigüeña. 3 egagrópilas gaviota sombría.
Punto 41. 11 egagrópilas y 6 excrementos gaviota sombría.

2016/35(Prospección) **Muestras de jabalí para test de comparación genética**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Delgado Bermejo, Juan Vicente
CENTRO: Universidad de Córdoba
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Córdoba
CANTIDAD: 1000 €
DURACIÓN: No tiene trabajo de campo
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Las muestras se utilizaron como base de contraste en un análisis genético

2016/36(Proyecto de investigación) **Mitigación y adaptación al cambio climático en los principales tipos de humedales mediterráneos ibéricos: Balances de carbono y modelos de respuesta de especies y hábitats (CLIMAWET)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Camacho González, Antonio
CENTRO: Universidad de Valencia
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 187.550 €
DURACIÓN: 21/11/2016-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica y El PUntal (Lagunas intradunares, Corral Largo y/o Corral Quemado)

RESULTADOS:

Durante el periodo de vigencia del proyecto se han llevado a cabo un total de 3 visitas al punto de muestreo, localizado en una de las lagunas intradunares de Doñana conocida como Corral Largo (36°58'20"N, 6°29'41"O). Las visitas se realizaron en los meses de noviembre de 2016, y marzo y julio de 2017. Durante todas estas visitas el corral permaneció seco, por lo que el muestreo se limitó a la obtención de cores de sedimento para llevar a cabo la medición de la emisión de metano, las cuales fueron siempre muy reducidas debido al bajo contenido hídrico de los sedimentos, así como por su moderado contenido de materia orgánica. Aun siendo tan contenidas estas emisiones, prolongando ex situ el tiempo de incubación, estas mediciones nos han permitido estimar el intercambio agua-aire de C como emisión de CH4. El procedimiento consistió en la obtención en cada visita al corral de 12 testigos sedimentarios intactos extraídos con tubos de metacrilato transparente (50 cm de longitud y 4 cm de diámetro). Una vez en el laboratorio, los tubos fueron purgados para eliminar el CH_4 que pudiese permanecer en el interior. Posteriormente los tubos fueron cerrados e incubados durante 2-7 días dependiendo de la localización. Para medir la concentración de CH_4 acumulada en los

tubos se extrajo un volumen de 60 mL del aire contenido en los mismos con una jeringuilla equipada con una llave de cierre. Este volumen de aire muestreado se inyectó en un cromatógrafo de gases (Agilent 5890 Series II) equipado con un detector de ionización de llama (FID). Durante la carrera cromatográfica la temperatura de la columna varió en un gradiente de 40 a 200ºC, y la temperatura del detector se mantuvo a 250ºC. Se utilizó helio como gas transportador a un flujo de 20 ml/min. La calibración del cromatógrafo se llevó a cabo con patrones de 5, 25 y 50 µg CH_4/l. Las tasas de emisión de metano se obtuvieron considerando las concentraciones estimadas por el método cromatográfico antes descrito, el diámetro del tubo y el tiempo de incubación. Los datos obtenidos en particular en Doñana no han sido todavía publicados, no obstante, se anexa a este informe la primera publicación derivada de los trabajos del proyecto, consistentes en la estimación de emisiones de metano llevadas a cabo en otros humedales y que pueden servir de ejemplo de lo que en su momento podría constituir una publicación análoga o de un tópico similar en el caso del Corral Largo.

2016/37(Proyecto de investigación) **Hormigas forrajeando en su límite térmico: un estudio comparado en la cuenca mediterránea**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cerdá Sureda, Xim
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 8.000 € (Doñana) 84.200 € (Total)
DURACIÓN: 01/03/2017 – 31/12/2018
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:

En 2017 se no se hizo trabajo de campo en Doñana en el marco del proyecto, ya que los muestreos se concentraron en Sierra Nevada. Únicamente se dispusieron, en diferentes zonas del Pinar de la Algaida (Parque Natural, en Sanlúcar de Barrameda), data-logger de botón para registrar la temperatura del suelo. Dichos data-logger permanecieron semi-enterrados (a una profundidad de 1,5-2 cm) durante los meses de junio y julio, a fin de obtener datos de las variaciones de temperatura en verano en el rango de distribución de las *Cataglyphis*. De los 8 data-logger instalados, sólo se consiguieron recuperar 4.

2016/38(Proyecto de investigación) **Etnobiología de Doñana. Una herramienta para la conservación**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cobo López, Manuel Pedro
CENTRO: Particular
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios privados
CANTIDAD: 2.000 €
DURACIÓN: 01/01/2017 – 01/01/2021
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Abarca todo el territorio de Doñana aquí representado, más allá de los límites del Espacio Natural Doñana, pues también tiene importancia los pueblos y

los terrenos que les rodea. Sería los 14 pueblos de lo que se denomina “Comarca de Doñana” y su zona de influencia en las provincias de Huelva, Sevilla o Cádiz.

RESULTADOS:

En el inicio de la investigación se ha procedido a identificar escenarios y actores en el Espacio Natural de Doñana para estudiar la relación humana con su entorno natural, mediante el uso y aprovechamiento de los recursos naturales aquí presentes. Nos hemos centrado en los diferentes hábitats que encontramos, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que ofrecen, más allá de los límites establecidos por las figuras de protección, incidiendo especialmente en el TEK.
Nuestra labor investigadora se enmarca en el campo de la Etnobiología, por lo que el enfoque de rastreo de información es variopinta. La búsqueda de dicha información ha sido primordial en esta primera etapa, tanto bibliográfica como la identificación de informantes claves, consultado una amplia gama de publicaciones relacionadas con el ámbito de estudio, que comprenden trabajos de ecología, biología de la conservación, antropología, geografía e historia, noticias de medios de comunicación, archivos municipales y publicaciones locales de los municipios del Área de Influencia Socioeconómica del Espacio Natural de Doñana.
El método de trabajo se sustenta en la colaboración con los propios habitantes mediante entrevistas semiestructuradas, haciéndolos protagonistas del proceso investigador y favoreciendo que se identifiquen con los escenarios naturales donde se desarrolla esta relación. También en nuestro trabajo de campo tiene un papel fundamental las imágenes por su valor documental en el proceso de investigación. El proyecto tiene tres niveles: investigación, conservación y divulgación, y la consecución de imágenes facilita mucho la implicación, la complicidad y la concienciación en la conservación de la población local.
Haciendo uso de la memoria histórica natural de nuestros colaboradores, y comparándola con la realidad actual, se ha prestado especial atención en esta primera fase a distintos aspectos, como la distribución a lo largo del territorio de la “frutalización” del paisaje (término acuñado por *González Bernáldez)* por la domesticación del monte, la resiliencia de los espacios y especies que han sido explotados y usados por los habitantes en cualquiera de los aprovechamientos identificados, la huella ecológica o la simplificación de la biota e interacciones ecológicas en determinados hábitats, por los cambios ambientales provocados por el impacto de las actividades humanas.
Recordar que el incendio de Las Peñuelas, de Moguer, ha trastocado nuestro planes, evitando el trabajo de campo en el verano y otoño para no interferir con los trabajos de restauración motivados por esta catástrofe. A esto se le debe añadir que la colaboración con personas de avanzada edad hace que a veces acontezcan hechos luctuosos, que nos obliga a replantearnos el trabajo de campo.

2016/40(Prospección) **Estudio del patrón de distribución espacial del género Tentyria (Col. Tenebrionidae) en el P.N. de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cárdenas Talaverón, Ana Mª
CENTRO: Universidad de Córdoba
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Córdoba
CANTIDAD: 1000 €
DURACIÓN: 15/01/2017-15/06/2017

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional de Doñana

RESULTADOS:

No se han realizado las prospecciones programadas para ese año.

2016/41(Prospección) **Distribución espacial del polinizador Derelomus chameropsis: consecuencias sobre el éxito de polinización de Chamaerops humilis**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jordano Barbudo, Pedro
CENTRO: Estación Biológica de Doñana
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)
CANTIDAD: 400 €
DURACIÓN: 08/04/2017-13/10/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: RBD

RESULTADOS:

El objetivo principal de este proyecto fue conocer como ocurren espacialmente lospolinizadores y su consecuencia sobre el éxito de polinización a lo largo de varias escalasespaciales. Se trabajó con una población de 90 palmitos (*Chamaerops humilis*) dentro dela Reserva Biológica de Doñana, específicamente en la zona de Martinazo.
El trabajo de campo se realizó en tres salidas con una duración de tres días: dossalidas entre el 8 y 16 de abril, y una tercera del 10 al 12 de julio de 2017. Durante estassalidas se realizaron las siguientes actividades:

- Marcaje de las 90 plantas (placas de aluminio: código de número y sexo) ygeorreferencia mediante GPS.
- Censos de todos los polinizadores potenciales dentro de las inflorescenciasde palmito.
- En las plantas femeninas se marcaron con placas metálicas tres inflorescencias, a las que se le contaron el número de flores y drupas.
- Conteo del total de frutos desarrollados de las inflorescencias femeninas marcadas.

2017/1(Proyecto de investigación) **La función de la glándula uropigia en el maquillaje de dos especies de flamencos y su relación con la calidad del hábitat y el estado inmunológico**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Chiale, María Cecilia
CENTRO: Universidad Nacional de La Plata
ENTIDAD FINANCIADORA: CONICET (Argentina)
CANTIDAD: 597.40 € (Doñana), 5376.63 € (Total)
DURACIÓN: 01/04/2017-31/08/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Veta la Palma (VET)
Salinas de Sanlúcar (SS)

RESULTADOS:

Durante 2017 no se realizó dentro del Espacio Natural Doñana trabajo relacionado con este proyecto, por no haber nidificado con éxito los flamencos en las marismas del parque.
Todas las muestras y observaciones de campo se efectuaron en la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra y en el Paraje Natural Marismas del Odiel.

2017/2(Proyecto de investigación) **Transition to Socio-Ecological Research – Assessment and Characterization**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Orenstein, Daniel
CENTRO: Faculty of Architecture and Town Planning Tecnion – Israel Institute of Technology
ENTIDAD FINANCIADORA: eLTER (European Long-Term Ecosystem and socio-ecological Research Infrastructure) H2020 INFRAIA project
CANTIDAD: 1325€
DURACIÓN: 01/02/2017-01/09/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Most of the work will be carried out outside the limits of the Doñana National Park unless for few interviews inside the Doñana Biological Reserve facilities.

RESULTADOS:

Twenty-two in-depth interviews were conducted with scientists and other stakeholders who conduct matters of research, management, business, or advocacy in and related to Doñana National Park. These interviews were transcribed and analyzed using qualitative methods.

Results showed that stakeholders often hold a long-term, holistic view of changes in the socio-ecological system as well as decision-making and management in and around Doñana; however, most research conducted in the Park is conventional ecological research and monitoring, and many interviewees considered social sciences research to be lacking. Regular knowledge-exchange events exist through the Doñana park authority, but there is potential for events to be held on a more regular basis, and for events to be more interdisciplinary and attended by a broader range of stakeholders.
There are a host of conflicts in the park, primarily around resource use such as water rights and grazing rights. There are also strong concerns around managing species populations (e.g. rabbit) and protecting endangered species (e.g. lynx and imperial eagle), which are critical for tourism in addition to their critical role in the ecosystem. Other key concerns include preserving the wetlands system and its functions, historic and ongoing pollution by local industries, the effects of cattle grazing, and the effects of El Rocio, an annual religious pilgrimage in which thousands of people travel through and camp in the Park. A complex web of socio-political conflicts surrounds Doñana, including tensions between local residents and researchers who come from outside the area, although the situation has improved in recent years. Tourism is consistent, with aspirations for growth. The area is world-famous for birding, and entrance into the Park is limited. As is typical, researchers and other types of stakeholders reported high value in informal interactions for learning about the local socio-ecological system.

These results will be used in the following year in two ways. First, they will be part of an international comparative study; the same protocol was followed at Cairngorms National Park LTSER in Scotland, UK and the Danube Delta and Braila Islands LTSER in Romania. Lessons learned through comparing these sites will be published and shared through conferences and meetings with each of the sites. Second, a return visit to Doñana in 2018 will be used to share findings with researchers and stakeholders and solicit their feedback. A focus group will be held to understand how best to put these findings to use and potentially to plan next steps to strategize about socio-ecological research in Doñana.

2017/3(Proyecto de investigación) **Análisis y seguimiento de la pesquería de coquina y chirla en el caladero del Golfo de Cádiz**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Silva Caparro, Luis
CENTRO: Instituto Español de Oceanografía
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos FEMP de la Unión Europea
CANTIDAD: 8.000€ (Doñana), 311.086 € (Total)
DURACIÓN: 01/03/2017 -31/12/2020
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Todo el litoral de Doñana, y el resto del litoral de Huelva, principalmente las zonas de Reservas marisqueras (PLA)

RESULTADOS:

La investigación realizada en el curso del año 2017 en el Espacio Natural de Doñana se encuentra relacionada con el proyecto de investigación “Análisis y seguimiento de los recursos y actividades pesqueras artesanales y recreativas en Andalucía. Análisis de la pesquería de coquina en el caladero del Golfo de Cádiz (FEMP_AND_04)”, liderado por el Instituto Español de Oceanografía, y financiado por el Programa Plurianual en el ámbito de la recopilación de datos de la Junta de Andalucía (Data Collection Framework, FEMP).
El objetivo global del proyecto es realizar un seguimiento y mejora en la recopilación, gestión y análisis de datos pesqueros de la actividad marisquera que se ejerce en los bancos de coquina (*Donax trunculus*) distribuidos a lo largo de la costa onubense, y de la cual forma parte la playa del Espacio Natural de Doñana. En este contexto se hace necesario realizar un seguimiento periódico de la pesquería y las variables que la afectan, con la finalidad de disponer de la mejor información posible para contribuir a la adecuada gestión de la misma, y dar respuesta a los requerimientos biológicos y pesqueros de la política pesquera comunitaria. Los aspectos a estudiar dentro del entorno del Espacio Natural de Doñana han sido en el año 2017:
1) Análisis espacial del esfuerzo pesquero en el caladero. Esfuerzo pesquero por mariscador/día, esfuerzo total anual y CPUE
2) Evolución mensual de la composición en tallas de la captura total, y comercial o retenida.
3) Estimación de los índices mensuales de abundancia (número y biomasa) de la especie objetivo (*Donax trunculus*) e índices de descartes de la fauna asociada. Mejoras técnicas

Las actividades dentro del presente proyecto se iniciaron en el mes de julio de 2017. Mensualmente se han llevado a cabo diferentes muestreos dirigidos a dar respuesta a cada una de las actividades y cubriendo los puntos de muestreo 2, 4 y 6 de la playa de Doñana. Trimestralmente se realiza un muestreo más intensivo, cubriendo 7 puntos de la

playa. En la tabla 1 y figura 1 se especifica la localización y fecha de los muestreos, así como el número de individuos capturados. En el archivo adjunto Excel (Datos_muestreos_2017_3.xlsx) se indican las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.

Figura 1.*Localización de los puntos de muestreo*

Tabla 1

Datos de los muestreos		*Donax trunculus*		
2017	**Fechas**	**Nº individuos capturados**	**Localización**	**Puntos de muestreo**
Julio	13/07/2017	670	Playa de Doñana	2,4,6
Agosto	23/08/2017	1419	Playa de Doñana	2,4,6
Septiembre	20-21-22/09/2017	2537	Playa de Doñana	1,2,3,4,5,6,7
	28/09/2017	2658	Playa de Doñana	3
Octubre	09/10/2017	1870	Playa de Doñana	3
	25/01/2017	530	Playa de Doñana	3
Noviembre	17/11/2017	812	Playa de Doñana	2,4,6
Diciembre	18-19-20/12/2017	3650	Playa de Doñana	1,2,3,4,5,6,7

A continuación, se desglosan más detalladamente la finalidad de las actividades desarrolladas:

1) Análisis espacial del esfuerzo pesquero en el caladero. Esfuerzo pesquero por mariscador/día, esfuerzo total anual y CPUE

El esfuerzo pesquero que ejercen los mariscadores que operan en la playa de Doñana mediante rastro a pie se está obteniendo mediante la realización de censos visuales, encuestas a mariscadores e información procedente de los puestos de control en el Parque Nacional de Doñana, para estimar tanto el número de mariscadores como el número de horas de la jornada de pesca.
Además, se han estado realizando muestreos mensuales dirigidos a la obtención de datos de rendimientos y CPUE, utilizando rastros a pie similares a los usados por los mariscadores. En la figura 2 se muestran resultados preliminares de los rendimientos desde el mes de julio a noviembre en los diferentes puntos de muestreo establecidos en la playa de Doñana.

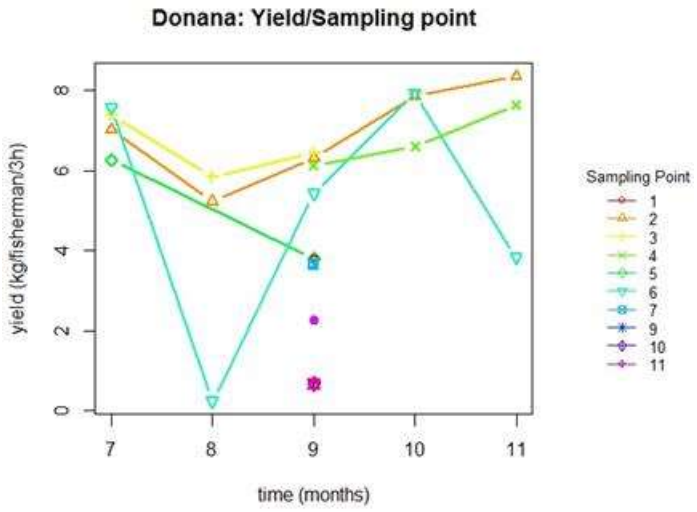


Figura 2. *Rendimientos pesqueros coquina (D. trunculus) en Doñana*

2) Evolución mensual de la composición en tallas de la captura total, y comercial o retenida.

El análisis periódico de la distribución de frecuencia de tallas de la captura total tiene por objetivo determinar la estructura de la población y proporciona información relativa al reclutamiento. En el caso de la captura retenida nos indica la estructura de la fracción de la población sometida a explotación. Para obtener esta información se han realizado muestreos dirigidos con periodicidad mensual, empleando rastros y mallas experimentales y/o similares a los usados por los mariscadores profesionales. En la figura 3 se muestran, respectivamente, datos preliminares de la estructura en tallas de la población de coquinas en los puntos 2 y 6 de muestreo en la playa de Doñana.

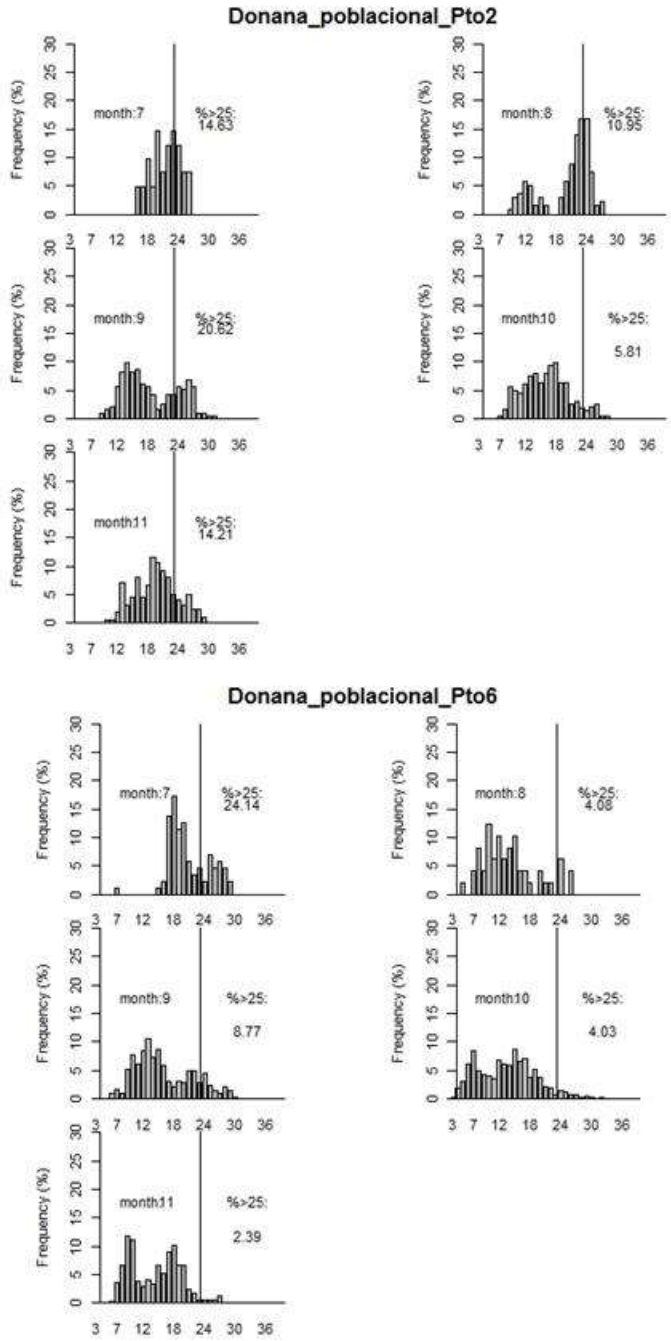


Figura 3. *Distribución de frecuencias de tallas de la coquina (D. trunculus) en los puntos de muestreo 2 y 6 en Doñana*

3) Estimación de los índices mensuales de abundancia (número y biomasa) de la especie objetivo (*Donax trunculus*) e índices de descartes de la fauna asociada. Mejoras técnicas.
En los muestreos mensuales dirigidos anteriormente citados, se han obtenido también datos de abundancia de la especie objetivo (*Donax trunculus*) y de la composición faunística de los descartes, lo que nos va a permitir evaluar el impacto de esta pesquería

tanto sobre la fracción no explotada de coquina como de otras especies que ocupan el mismo hábitat bentónico.

Adicionalmente, en el mes de octubre, se han realizado dos pruebas dirigidas a realizar la calibración de diferentes artes de pesca (rastros a pie), y a estudiar influencia del coeficiente de marea en el volumen de capturas (rastros a pie).

2017/4(Proyecto de investigación) **Sistema IoT inteligente aplicado a entornos naturales**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: León de Mora, Carlos
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Grupo de investigación TIC 150 (Fondos propios, Universidad de Sevilla)
CANTIDAD: 10.000€
DURACIÓN: 10/03/2017-31/12/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Entorno de la Laguna del Ojillo. 9 estaciones inalámbricas con sensores meteorológicos.

RESULTADOS:

Durante este proyecto se han realizado tareas de mantenimiento para la adecuación de la red a nuevos objetivos. Éstos se enmarcan dentro de la evolución de dos líneas activas de investigación que dispone el grupo de investigación en el ámbito medioambiental. Una de ellas se basa en el procesado de información acústica en campo para la identificación de especies de anuros

La otra línea se basa en la predicción y detección temprana de incendios forestales. Esta línea es impulsada a través de la iniciativa de Junta de Andalucía y Telefónica dentro del programa Fiwarezone (http://www.europapress.es/esandalucia/sevilla/noticia-junta-andalucia-telefonica-destinan-140000-euros-despliegue-soluciones-inteligentes-20171010121823.html).
En el ámbito de estas líneas se ha llevado a cabo una visita presencial en primavera de 2017 para evaluar el estado de las estaciones.

2017/5(Prospección) **Is habitat type affecting social communication by color patterns in chameleons?**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Geffen, Eli
CENTRO: Israel Tel Aviv University
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Tel Aviv University, Israel)
CANTIDAD: 3.000 € (Doñana), 70.000 (Total)
DURACIÓN: 01/09/2017-31/10/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Natural de Doñana, límite entre pinares y costa entre Matalascañas y Mazagón

RESULTADOS:

During September 2017, we visited two localities in southern Spain where chameleons are common. In one locality near Malaga (Cliffs of Maro-Cerro Gordo; 36.741341°, 3.785341°) we were able to capture 22 individuals (8 males and 14 females) in 4 nights. Using these individuals, we conducted 10 behavioral trials at the capture site.

On our last two days in Spain, we visited other sites in and nearby Cadiz (Sanlúcar de Barrameda, 36.776020°, 6.355143°). In one night survey, we located numerous individuals. Because our 2017 visit was relatively short (12 days in total), we were unable to conduct the required trials on the Cadiz population, and our sample size for the Malaga area is still too small as well. In order to fill this gap, we intend to come for another 2-3 weeks session during September 2018. We are sure that we will be able to trap more individuals in Malaga area and reach the number of trials we need for that area, and also conduct all the trials for the Cadiz population. Once we will complete the sampling and trials for southern Spain, we will analyze the data and submit our final report for this project.

2017/6(Proyecto de investigación) **Análisis genómico y epigenómico de la regulación de la plasticidad en el desarrollo: un test de acomodación genética**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gómez Mestre, Ivan
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 193600
DURACIÓN: 01/03/2017-31/12/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Parque Nacional de Doñana

RESULTADOS:

En 2017 llevamos a cabo un experimento de mesocosmos en la RBD, utilizando tanques de 500 L en los que se simularon charcas naturales replicadas. Siguiendo la metodología puesta a punto en años anteriores inoculamos cada tanque con una mezcla de arena y sedimento de laguna y ello permitió el desarrollo de los macrófitos, fitoplankton y zooplankton habituales en los medios acuáticos de Doñana. Durante el experimento examinamos las respuestas en el desarrollo de larvas de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) a la combinación de riesgo de desecación de la charca y presencia de depredadores. En la mitad de los tanques se simuló el efecto de la desecación de las lagunas reduciendo progresivamente el volumen de agua, mientras que en la otra mitad el nivel de agua se mantuvo constante. Asimismo, en la mitad de los tanques se introdujo un depredador común de las lagunas temporales (larvas del escarabajo acuático*Cybister lateralimarginalis*), que se mantuvo en el interior de una jaula para que no afectara a la supervivencia de las larvas de anfibios. Se introdujeron larvas de *Pelobates cultripes* que se mantuvieron en los mesocosmos hasta su metamorfosis, determinándose finalmente la duración del periodo de desarrollo, longitud y peso de los metamórficos. Los resultados indican que las larvas de *P. cultripes* aceleran su desarrollo larvario cuando se enfrentan a la inminente desecación de las lagunas, lo que ocasiona una reducción de su tasa de crecimiento, metamorfoseando con menor tamaño corporal que las que se desarrollan en aguas permanentes. La presencia de depredadores produce un efecto contrario, alargando el periodo de desarrollo e incrementando la tasa de crecimiento, por lo que al

final, los metamórficos resultaron con mayor tamaño corporal. Este experimento ha sido desarrollo como trabajo de fin de grado de un alumno del Master en Biodiversidad y Biología de la Conservación de la Universidad Pablo Olavide.

2017/7(Proyecto de investigación) **LiveDeadFossil - Live and death in Doñana National Park (Spain): palaeontological and ecological insights from the study of modern vertebrate death assemblages (Marie Sklodowska-Curie Actions 700196)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: COMISIÓN EUROPEA
CANTIDAD: 158.121€
DURACIÓN: 01/05/2017 - 31/01/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

La Tafonomía es la ciencia interdisciplinar (entre los campos de la Geología y la Biología) que evalúa la transición de los restos producidos por los organismos desde el momento de su muerte hasta la fosilización. El estudio de restos esqueléticos actuales depositados en entornos naturales con hábitats y medios deposicionales diferentes permiten comprender qué modificaciones y alteraciones sufren los mismos y cuál es su potencial para, finalmente, pasar a formar parte del registro fósil. Este tipo de estudios aún no han sido realizados en Europa ni en ecosistemas mediterráneos (en donde los yacimientos de vertebrados fósiles son muy abundantes). En este proyecto Marie-Skłodowska Curie titulado LiveDeadFossil hemos propuesto el estudio tafonómico de los restos óseos del Espacio Natural de Doñana. Esta investigación se realiza mediante el establecimiento de transectos en diferentes hábitats y el muestreo de los mismos a pie en busca de restos óseos de los cuales se toman una serie de variables (incluyendo situación geográfica, identificación anatómica y taxonómica, modificaciones tafonómicas, etc.). Este tipo de estudio, además de ser de interés para los investigadores en los campos de la Paleontología y Arqueología, ha demostrado ser capaz de proporcionar interesante información ecológica: la realización de este tipo de investigación en los Parques Nacionales de Amboseli (Kenia) y Yellowstone (EEUU) han mostrado que existe una alta fidelidad entre la composición de las poblaciones vivas y de las acumulaciones óseas. Por tanto, en áreas donde el control de poblaciones vivas no existe o es pobre, el estudio de las acumulaciones óseas podría servir como método de censo.

El proyecto Marie-Skłodowska Curie LiveDeadFossil, cuya beneficiaria es Soledad Domingo Martínez, comenzó en 2017 y tiene una duración de dos años. El primer trabajo de campo de este proyecto tuvo lugar entre los días 9 y 28 de septiembre de 2017. Se muestrearon un total de 19 transectos distribuidos en 9 hábitats: Vera (3 transectos), marisma (2 transectos), sistema perilagunar (2 transectos), ribera del Guadalquivir (2 transectos), playa (2 transectos), dunas (2 transectos), pradera en las Marismillas (2 transectos), pinar (2 transectos) y monte (2 transectos). Los huesos encontrados fueron evaluados y, por lo general, fueron dejados allí donde se encontraban. Sólo se extrajeron del Parque aquellos restos con especial interés tafonómico (tal y como se señala en nuestro permiso de investigación).

El área total muestreado es de 146 hectáreas. La mayor parte de los huesos y cadáveres muestreados pertenecen a mamíferos de más de 5 kg, que en Doñana corresponden en su mayoría a mamíferos herbívoros (vaca, caballo, ciervo, gamo, jabalí). El número de huesos contabilizados fue de 1779 y el número de individuos fue de 208. Si tenemos en cuenta todos los hábitats en general, el Parque Nacional de Doñana posee una densidad de 13.7 huesos por hectárea y 1.53 individuos muertos por hectárea. El ciervo es el mamífero representado por un mayor número de huesos, mientras que el jabalí está representado por un mayor número de individuos (Fig. 1).

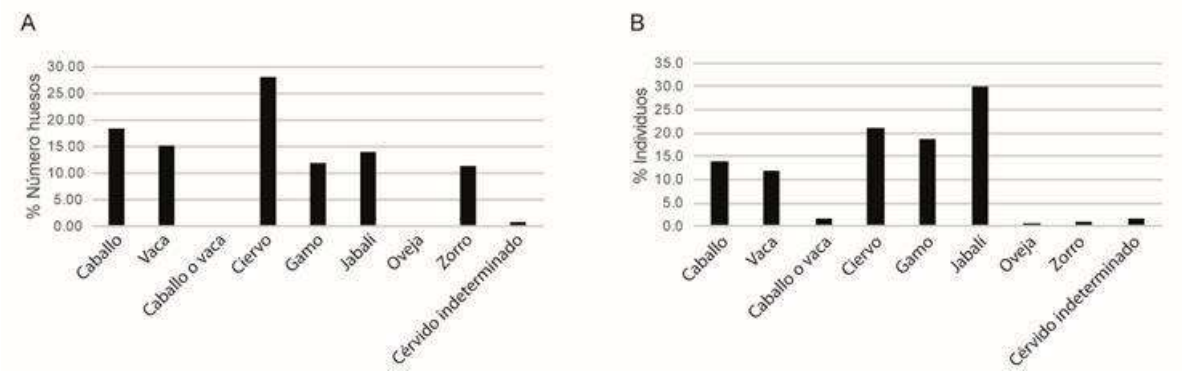


Figura 1. Composición y abundancia de los taxones representados en la asociación esquelética del Parque Nacional de Doñana. A) Número de huesos perteneciente a cada taxón. B) Número de individuos por cada taxón.

Además de variables acerca de la abundancia y composición faunística, en este estudio también estamos evaluando las alteraciones y modificaciones que presentan los mismos los restos esqueléticos (modificaciones que también suelen ser evaluadas en los fósiles de yacimientos de vertebrados). Por ejemplo, se determinará el grado de articulación de los restos, el grado de fracturación, las marcas de carnívoros, las marcas de pisoteo, etc. Todas esas variables serán analizadas de forma individual para cada tipo de hábitat y evaluaremos diferencias y semejanzas entre los mismos. Además, hay hábitats (marismas, sistema perilagunar, dunas, playa, margen de río) cuyos medios deposicionales son conocidos en el registro geológico como propicios para la formación de yacimientos de vertebrados por lo que constituyen laboratorios naturales en los que observar los procesos iniciales de la fosilización. Este es el primer año del proyecto y aún nos encontramos analizando los resultados de la primera campaña de campo por lo que no se han generado publicaciones. En años veniderospodremos proporcionar una información más completa de los resultados obtenidos.

2017/8(Proyecto de investigación) **Efecto de la invasión de hormiga argentina en Doñana y resistencia de las comunidades nativas**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angulo Aguado, Elena
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Estación Biológica de Doñana, CSIC)

CANTIDAD: 5.000 €
DURACIÓN: 01/03/2017-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El trabajo se realiza fundamentalmente alrededor del pinar de San Agustín en la RBD. También en la parte norte de la finca del Puntal, limitando con la RBD.

RESULTADOS:

La hormiga argentina en Doñana invade fundamentalmente construcciones humanas, pero también invade algunos hábitats naturales, como pinares y alcornoques, dondeestamos estudiando el efecto de la invasión sobre la red trófica que rodea a la comunidad de hormigas de las zonas invadidas.

Durante este año hemos estudiado el efecto de la invasión sobre animales que usan los hábitats invadidos, en este caso aves paseriformes. Hemos continuado con el seguimiento de las cajas nido instaladas en la RBD en el entorno del pinar de San Agustín y en el límite norte de la finca del Puntal. Se revisaron las cajas nido desde marzo a julio para determinar el porcentaje de ocupación y el éxito reproductor de los carboneros en zonas invadidas y no invadidas por la hormiga argentina. Se han anillado 37 pollos de seis nidadas de *Parus major* y 4 pollos de *Parus caeruleus*. Se han podido revisar 68 cajas nido de las cuales 32 estaban en zona invadida y 36 en zona no invadida. Los resultados son similares a los de años anteriores; se observa una tendencia a que se ocupan más las cajas nido y que el éxito reproductor es mayor en las zonas no invadidas. Los datos de ocupación y éxito reproductor están siendo analizados para la escritura de un artículo científico sobre los efectos de la invasión en la reproducción de *Parus major*, dentro de la tesis de Paloma Alvarez-Blanco.

2017/9(Proyecto de investigación) **Cuantificación de la diversidad morfológica y genética y filogeografía de la hepática acuática amenazada Riella helicophylla como herramientas para su conservación**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Segarra Moragues, José Gabriel
CENTRO: Universidad de Valencia
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
CANTIDAD: 1.000 € (Doñana), 95.590,00 € (Total)
DURACIÓN: 22/05/2017-30/05/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Lucio de los Ansares y Lucio del Membrillo

RESULTADOS:

Durante la campaña de muestreo de 2017 llevada a cabo desde el 22/05/2017 al 25/05/2017 se visitaron 16 localidades incluidas en el Parque Natural (véase fichero Excel adjunto). A pesar de que los niveles hídricos eran adecuados en la mayoría de ellas únicamente se pudo constatar la presencia de *Riella* en dos de ellas (Lucio de las Gangas y Lucio del Membrillo) en las cuales se localizaron muy pocos ejemplares (Figura 1). A la vista de la ausencia de plantas en las localidades se procedió a colectar una muestra de aproximadamente 2 kg. de sedimento en total de cada una de las 14 localidades a las que se pudo acceder. En las localidades del Lucio de los Ansares y Honduras Carrizo, los niveles de agua tan elevados no permitieron el muestreo en ese momento y los

sedimentos fueron posteriormente (28/09/2017) recolectados por personal del Parque (Miguel Ángel Bravo) y enviados a los investigadores implicados en el estudio.

Tras el traslado al laboratorio e identificación del material se observó que las muestras del Lucio de las Gangas correspondían a *Riella mediterranea*, una especie recientemente descrita, pero no contemplada en las tareas del actual proyecto de investigación. Los ejemplares del Lucio del Membrillo no llegaron a presentar estructuras que permitieran su identificación, no llegando a prosperar debido al sobrecrecimiento de algas en el cultivo. El resto de muestras se dejaron secar completamente hasta su puesta en cultivo.

Figura 1. Recolección de sedimento húmedo y con plantas de *Riella.* Las dos cubetas de la izquierda con sedimento húmedo, el resto con ejemplares pequeños de *Riella*, de las Gangas y del Lucio del Membrillo.

Dadas las condiciones limitadas de espacio en el laboratorio y la necesidad de tener representadas en cultivo las diferentes áreas Ibéricas de *R. helicophylla*, hasta la fecha se han obtenido muestras del cultivo de sedimentos de 4 de estas localidades (Lucio de los Ansares, Lucio de Mari López, Lucio del Membrillo y La Escupidera). Los resultados para la localidad de Lucio de los Ansares fueron negativos, mientras que en las tres restantes localidades se observó un abundante crecimiento de *Riella* (>50 individuos) a partir de 0.5 Kg de sedimento. Tras la identificación del material se observó el crecimiento de *Riella bialata* en las tres localidades (Figura 2) y de *Riella helicophylla* en la localidad de Lucio del Membrillo (Figura 3). Aunque *Riella bialata* no es de interés para el actual proyecto de investigación, supone una novedad para el Parque Nacional de Doñana ya que no había sido constatada su presencia anteriormente.

Durante el mes de Febrero se ha puesto en cultivo sedimentos de cuatro localidades adicionales (salinas de San Rafael, Honduras Carrizo, Caño Mayor, Lucio Arenoso), a la espera de obtener individuos de *Riella helicophylla* para su estudio genético y morfológico. Previsiblemente se obtendrán muestras identificables en un plazo de dos meses y atendiendo a estas se valorará la posibilidad de repetir los muestreos en alguna de las localidades durante el 2018.

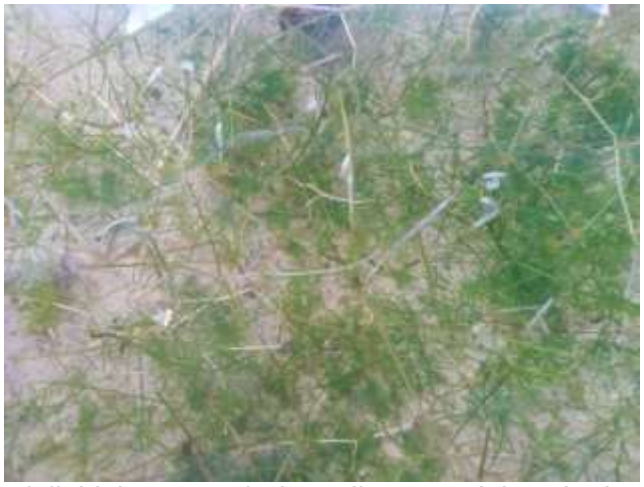


Figura 2. Cultivo de *Riellabialata* a partir de sedimentos del Lucio de Marilópez.

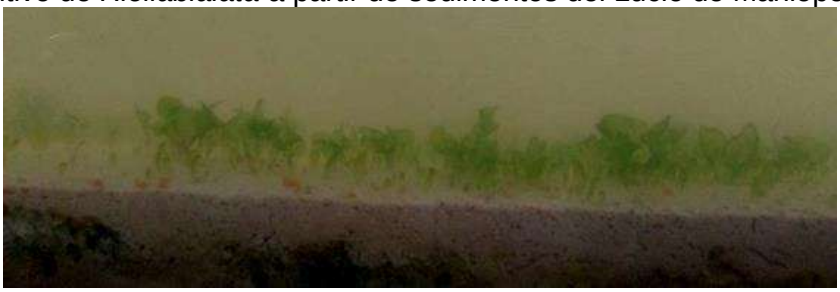


Figura 3. Cultivo de *Riellasp. pl*. a partir de sedimentos del Lucio del Membrillo

El equipo que se desplazó al parque Nacional a realizar el muestreo quiere agradecer al personal del parque, Miguel Angel Bravo su ayuda en la localización de las localidades donde había sido citada *Riella helicophylla*; así como por la recolección y envío de material de dos localidades en septiembre cuando las condiciones de la laguna permitieron el acceso; también nuestro agradecimiento a Rocío Fernandez Zamudio por la información facilitada sobre algunas localidades de *Riella* no publicadas y a Pilar Bayón por las facilidades para el alojamiento en el chalet y el uso del laboratorio para conservar las muestras durante el muestreo.

2017/10(Proyecto de investigación) **Old-field woody recolonization in the European backcountry**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fedriani Laffitte, Jose María
CENTRO: Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/InBIO
ENTIDAD FINANCIADORA: Fundação para a Ciência e a Tecnologia
CANTIDAD: 25.000 € (Doñana)m, 50.000 € (Total)
DURACIÓN: 15/03/2017-30/06/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: MG, CR, RBD

RESULTADOS:

En esta primera temporada de campo hemos procedido a la caracterización de la lluvia de semillas generada por distintos mamíferos en campos abandonados de la Reserva

Biológica y en Matasgordas. En total se ha recogido unas 300 heces con semillas (tejón, zorro, ciervo, gamo y jabalí). La mayor parte de las heces de carnívoros contuvieron semillas de palmito y piruétano. Otras especie relativamente abundante fue la zarzamora. También se ha puesto a punto la metodología para el fototrampeo de frugívoros utilizando un pequeño número cámaras-trampas (se adjunta archivo con la ubicación).

Por otra parte, durante 2017 desarrollamos modelo de simulación, espacialmente explicito y basado en el individuo, que muestra la forma más eficaz de plantar árboles para favorecer la dispersión de semillas en campos abandonados. La parametrización de modelo se basó en los datos obtenidos en Doñana. El estudio, publicado en la revista Journal of Applied Ecology, aporta una herramienta clave para guiar la restauración de hábitats alterados.Su conclusión es que plantar árboles de manera espacialmente agregada (grupos de árboles en alta densidad) es menos eficaz, en términos de dispersión de semillas, que plantarlos individualmente de forma regular (en cuadrícula). En concreto, nuestros resultados de simulación indican que plantar árboles agregados aumenta sólo un 7-9% la llegada de semillas en comparación con el escenario base de no intervención, mientras que cuando los piruétanos fueron plantados regularmente dicho incremento fue de hasta un 40%. Además, duplicar el número de árboles plantados fue rentable para distribuciones regulares y aleatorias, pero no cuando los árboles fueron plantados de forma agregada. Por ejemplo, si se duplica el número de árboles plantados regularmente el aumento en el número de semillas que llegan al hábitat alterado es de un 12% mientras que, curiosamente, no hubo ningún incremento en el caso de que los arboles fueran plantados de forma agregada.

2017/11(Prospección) **Estudio e identificación de algas de especial interés para la flora ficológica de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Sánchez Castillo, Pedro
CENTRO: Universidad de Granada
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (Universidad de Granada)
CANTIDAD: 750 €
DURACIÓN: 06/04/2017-30/04/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Marismas del burro y Laguna de la Jabata

RESULTADOS:

Durante el año 2017 no se llevaron a cabo trabajos de campo por nuestro grupo en Doñana.

2017/12(Proyecto de investigación) **Ecological networks across habitat gradients**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bascompte Sacrest, Jordi
CENTRO: University of Zurich
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios (University of Zurich)
CANTIDAD: 40.000€
DURACIÓN: 01/05/2017-31/12/2017
ÁMBITO GEOGRÁFICO: RBD y PUN

RESULTADOS:

A partir del mes de mayo del año 2017, y hasta el mes de diciembre se ha continuado conel trabajo experimental del proyecto Web Of Life (2011/23). Los resultados se presentan en conjunto en el citado proyecto en este informe.

2017/13(Proyecto de investigación) **Aspectos básicos y aplicados de la invasión por plantas invasoras (IMPLANTIN)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vilà Planella, Montserrat
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 10.000€ (Doñana), 116.160 € (Total)
DURACIÓN: 01/04/2017-15/07/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Costa del END (0 a 300 m de la línea de costa)

RESULTADOS:

El principal objetivo de este año ha sido analizar el impacto de cuatro especies invasoras (*Arctotheca calendula, Carpobrotus spp. Conyza bonariensis y Opuntia dillenii)* sobre la estructura funcional (diversidad y composición de rasgos funcionales) y filogenética de las comunidades vegetales costeras del Atlántico, en el sur de España. Para este estudio nos hemos basado en los datos florísticos donde se cuantificó la frecuencia de aparición de especies en un total de 220 parcelas pareadas (Invadidas y Control). A partir de estas bases de datos se seleccionaron un total de 110 especies, en las cuales se han cuantificado nueve rasgos funcionales relacionados con diferentes estrategias ecológicas: adquisición de recursos, competencia por la luz y capacidad dispersiva que se detallan en la Tabla 1. Para la cuantificación de los rasgos foliares y radiculares se seleccionaron un total de seis y cuatro individuos por especie respectivamente, mientras que la altura y el peso de la semilla se obtuvieron a partir de información bibliográfica. El muestreo de dichos individuos tuvo lugar a lo largo de gran parte de la costa de Huelva, desde Isla Cristina hasta Matalascañas. Los principales puntos de muestreo donde se recogieron la mayoría de individuos se detallan en la Tabla 2.

Análisis de un PCA exploratorio muestran que en el componente principal del primer eje explica un 34.6% de la variación relacionada (valores negativos) con elevada SLA y SRL; en el extremo opuesto (valores positivos) con elevado LDMC, LC y altura de la planta (Figura 1). Las especies invasoras muestran asociaciones con distintos rasgos. *Arctotheca calendula* and *Carpobrotus ssp*. tienen valores bajos de LC, LDMC y altura, mientras que *Opuntia* es la más diferente con elevados valores de $\delta^{13}C$ y bajos de LDMC, LC y RDMC. *Conyza bonariensis* no muestra diferencias significativas con las otras especies (Figura 1).

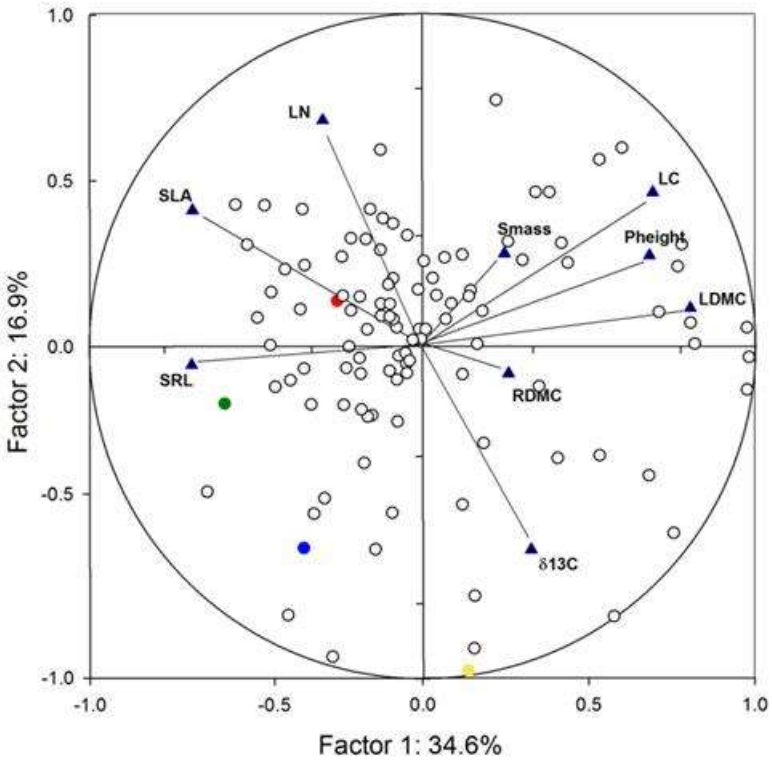
Tabla 1. List of the nine functional traits considered in this study, their abbreviations, units and main role in plant functioning

Group	Trait	Abbreviation	Unit	Functional role
Leaf morphology	Specific leaf area	SLA	$m^2 kg^{-1}$	Light capture and growth rate
	Leaf dry matter content	LDMC	$mg\ g^{-1}$	Physical resistance and stress tolerance
Root morphology	Specific root lenght	SRL	$m\ kg^{-1}$	Water and nutrients acquisition
	Root dry matter content	RDMC	$mg\ g^{-1}$	Resistance to physical hazards
Leaf Physiology	Leaf nitrogen concentration	LN	%	Light capture and photosynthetic rate
	Leaf Carbon	LC	%	Physical resistance, Structural components, relative growth rate
	Isotopic carbon fraction	$\delta^{13}C$	‰	Gas exchange and water-use efficiency
Plant Size	Plant height	Phg	m	Dispersal distance, light capture, above-ground competition
Seed	Seed mass	Smass	mg	Dispersal capability and seedling survivorship

Tabla 2. Principales zonas de muestreo fuera y dentro del espacio protegido de Doñana:

Zona	Latitud	Longitud
Isla Cristina	37° 11´ 35"N	07° 19´ 18"W
Mazagón	37° 07´ 08"N	06° 47´ 19"W
Cuesta Maneli	37° 04´ 36"N	06° 41´ 03"W
Matalascañas	37° 00´ 31"N	06° 34´ 10"W

Figura 1.Principal component analysis (PCA) for the 9 traits and the 110 species. The position of the native and invasive species is shown by empty and coloured circles, respectively: *Arctotecha calendula* (green), *Carpobrotus spp* (blue), *Conyza bonariensis* (red) and *Opuntia dilenii* (orange). The position of each trait in the space defined by the two main principal components is represented with blue triangles. The probability of the invasive species to have different traits with respect to total pool is shown ($^{+}P < 0.07$, $*P < 0.05$, $**P < 0.01$, $***P < 0.001$), based in a Log-Normal distribution of one tail with mean (μ) 0 and standard deviation (σ) 1: $P(Z<c)$ $Z \sim$ Log-N(0,1). See Table 1 for abbreviations of traits and species.



Specie	SLA	LDMC	RDMC	SRL	Pheight	Smass	$\delta^{13}C$	LC	LN	PCA1	PCA2	PCA3
Artotheca calendula		+			+			*		+		
Carphobrotus edulis	+	*			+			+			+	
Coniza bonaerensis												
Opuntia dilleni	**	*	+				***	+			**	***

2017/14(Proyecto de investigación) **Seguimiento a especies de interés del catálogo de macromicetos de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Terrón Alfonso, Arsenio
CENTRO: Universidad de León
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de León
CANTIDAD: 2550 € (Doñana), 10200 € (Total)
DURACIÓN: 21/04/2017-15/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

Prospecciones en campo realizadas los días 21, 22 y 23 de abril de 2017
Durante los días de muestreo recolectamos ejemplares de 3 de las especies seleccionadas para realizar un seguimiento específico:

Agaricus litoralis
Leucoagaricus melnotrichus
Lepiota bruynneoincarnata

Además, también recolectamos algunos ejemplares de otras especies presentes, algunas de las cuales ya estaban inventariadas por nuestro equipo en años anteriores, tanto en las mismas ubicaciones como en otras diferentes, aunque también recolectamos algunas nuevas para dicho catálogo (*) y que nos permiten aumentar el conocimiento sobre la biodiversidad fúngica de Doñana:

Scutellinia scutellata
**Dasysciohus cerinus*
**Hymenoscyphus sp.*
Byssomerulius corium.
Bovista plumbea
**Puccinia malvacearum*
Lycoperdon perlatum
Telephora terrestris
Chlathrus ruber
Schyzophyllum commune
Trichaptum abietinum
Amanita boudieri
Tylopilus felleus
Montagnea arenaria

Todo ello nos permite mejorar el conocimiento de este grupo biológico en este entorno natural, así como interpretar de un mejor modo su comportamiento ecológico en estos ecosistemas tan particulares para estos organismos.
Durante esta campaña no georrefernciamos las muestras tomadas.

2017/15(Proyecto de investigación) **Efecto multiescalar de los compuestos médicos veterinarios del ganado en la diversidad y estado de salud de los coleópteros coprófagos: desde el individuo a la escala ambiental**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Verdú Faraco, José Ramón
CENTRO: CIBIO-Universidad de Alicante
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 20.000 € (Doñana), 139.150 € (Total)
DURACIÓN: 01/05/2017 - 31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Reserva Biológica de Doñana, Los Sotos

RESULTADOS:

Actividad 1. Análisis de la diversidad funcional de los ensambles de coleópteros coprófagos en ambientes con distinto grado de uso de VMP
Los resultados muestran que el uso de ivermectina provoca no sólo una notable pérdida de diversidad en los ensambles de coleópteros coprófagos, sino que además afecta la

disgregación, enterramiento e incorporación final al suelo de los excrementos del ganado, ocasionando cambios notables en las propiedades del suelo y ocasionando una acumulación de excremento en los pastos (ver Figura 1: Verdú et al. 2018). Para esta actividad se capturaron un total de 1762 individuos que fueron liberados tras su identificación.

Actividad 2. Estudio del efecto de los VMP sobre la emisión de gases de efecto invernadero (CH_4, CO_2 y N_2O) del excremento y en el Nitrógeno mineral del suelo.
Hay que destacar que todo se realizó con éxito pudiendo decir que se trata del primer trabajo que se hace en Europa con un nivel de fiabilidad e innovación tan alto. Esta actividad se encuentra en fase de finalización en la redacción de un artículo científico que muestra que el uso continuado de ivermectina al afectar a las poblaciones de escarabeidos está provocando que los excrementos no se degraden de la manera adecuada provocando una mayor emisión de metano que en condiciones naturales. El presente trabajo tiene la novedad de trabajar con un sistema de análisis de gases ultraportátil adquirido con el presente proyecto y ha resultado ser una herramienta idónea para este propósito. Además, no ha permitido por primera vez eliminar el sesgo causado en otros trabajos ya que en nuestro caso podemos eliminar el efecto de la respiración de los coleópteros utilizando el mismo equipo (Figura 2). Para esta actividad no se capturaron coleópteros coprófagos.

Actividad 3. Estudio ecofisiológico del efecto de la ivermectina y la moxidectina en los coleópteros coprófagos: comportamiento, tasa metabolica-termorregulación y sistemas sensorial y motor (electrofisiología).
Se ha concluido prácticamente todo el trabajo relacionado con el efecto comparado de la ivermectina y la moxidectina en el sistema sensorial de los coleópteros coprófagos. Siguiendo un protocolo similar a Verdú et al. (2015); Sci. Rep. 5, 13912; doi: 10.1038/srep13912, se han obtenido los primeros resultados. Los resultados preliminares muestran una significativa menor toxicidad de la moxidectina qua la ivermectina hacia los adultos de *Scarabaeus cicatricosus*. Para esta actividad se capturaron un total de 200 individuos de esta especie.

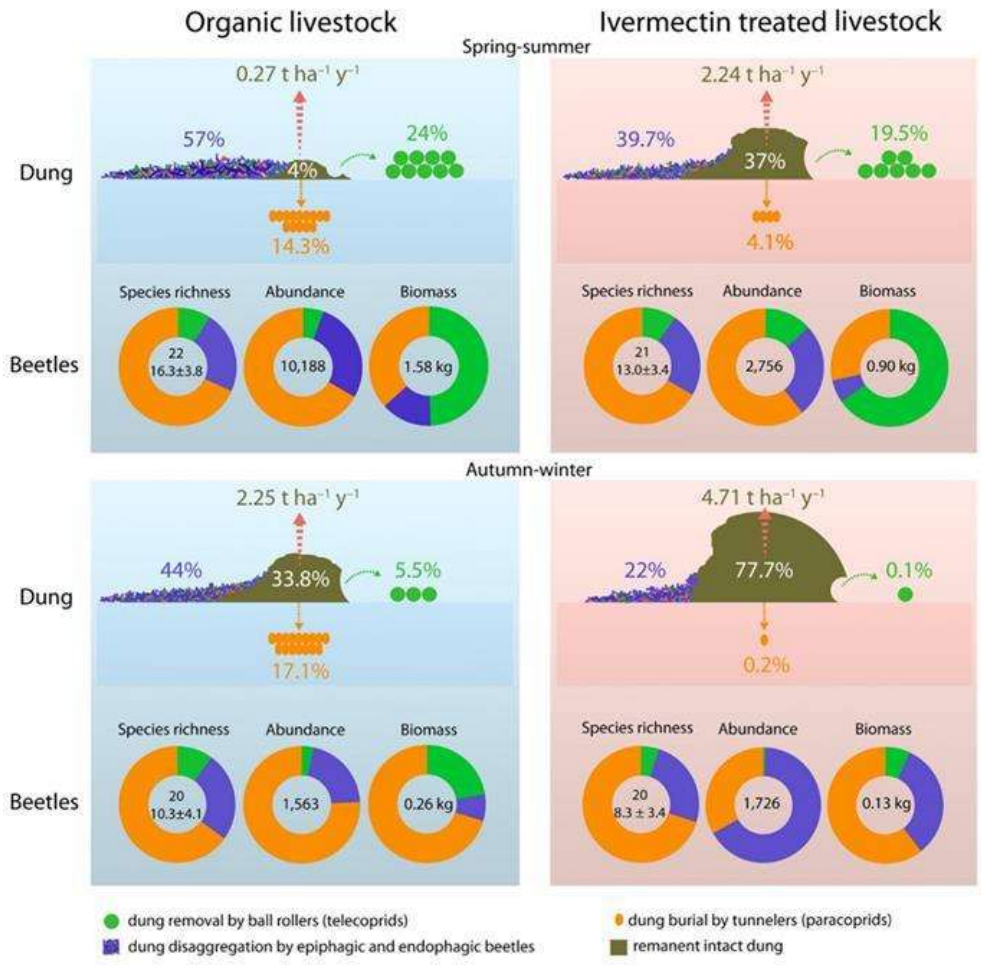


Figura 1: Resumen esquemático de las diferencias en la estructura del conjunto de escarabajos de estiércol y la función ecológica en sistemas ganaderos convencionales y orgánicos. La estructura de ensamblaje está representada por la riqueza de especies (número acumulado y promedio de especies: media ± s.d.), abundancia (número total de individuos) y biomasa (peso fresco total en kg). También están representados los porcentajes medios de estiércol arrastrados por los telecópridos (en verde), desagregados (en una mezcla de contornos azules, verdes y naranjas) por escarabajos endo- y epifágicos y enterrados por paracópridos (en naranja). También se proporciona el porcentaje promedio de estiércol no procesado por escarabajos (en verde oscuro) y una estimaciónde la cantidad de estiércol acumulada en la superficie del suelo (en toneladas $ha^{-1}año^{-1}$) (Tomado de Verdú et al. 2018).

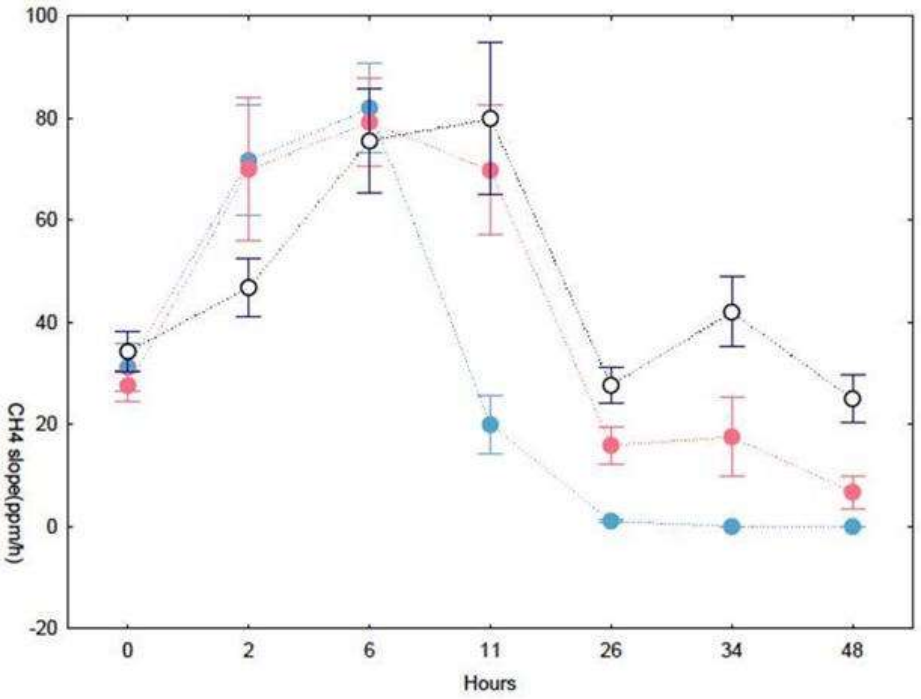


Figura 2. Emisión de metano en el tiempo por excrementos control (en blanco: sin escarabajos); en excrementos con mesocosmos empobrecidos por el uso de la ivermectina (en rojo); y en excrementos con mesocosmos con riqueza y abundancia normales (Ganado orgánico o ecológico).

2017/16(Proyecto de investigación**) Extension of the moth survey in the Doñana Special Reserve**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Saarenmaa, Hannu
CENTRO: University of Helsinki
ENTIDAD FINANCIADORA: H2020 (ECOPOTENTIAL) y fondos propios universidad Helsinki
CANTIDAD: 10000
DURACIÓN: 01/11/2017-31/10/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Espacio Natural de Doñana

RESULTADOS:

During this project, two visits to *P.N. Doñana* were made: 17-22 October by Hannu Saarenmaa; and 17-19 November by Hannu Saarenmaa, Jyrki Muona, and Noora Lassila, all of the University of Helsinki, where HS moved 1 June 2017.

In the preceding study 2016/7 “Moth Survey of the Doñana national park”, sufficient materials for the autumn season had been collected around the *Palacio, Santa Olalla*, and the Control Gate, and it was deemed not necessary to continue the work in these areas. However, the preliminary results obtained from one solar panel driven light trap and two bait traps in the dunes beyond *Santa Olalla*, at *Corral del Frances*, and later in the Autumn of 2016 at *Matalascañas* beach indicated that the moth fauna in the dunes might be quite different from the sites in the interior P.N. This was in agreement of what is generally

known of micro moth biodiversity. There is a large guild of micro moths that only live in sandy dunes and on their xerophilous vegetation. Therefore it was decided to focus further efforts in the dunes and beach area.

During the two visits, 2 solar panel driven light traps and two bait traps were operated in a location directly behind the first dunes, close to the beach, by the road *Camino del Inglesillo*, in Marismillas around the coordinates N36.851341, W006.417779.

The preliminary list of observations is in annex. 1756 moth individuals, representing 87 species were observed, and 281 were retained in collection for closer investigation. Also a number of micro moths that have not been counted have been delivered to our specialist Prof. Erkki M. Laasonen.

The first visit resulted in some interesting material, which is listed in the annex. The second visit did not reveal much more. Before and during these visits, an extensive drought had affected the nature. In all dry areas, moths delay their emergence until there has been some rain which sprouts the vegetation which their offspring needs. Such rains had not arrived by the time of these visits. The second visit was interrupted due to the conditions.

Another complicating factor is the complete lack of research infrastructure in the beach area. Effective light trapping needs 230V electricity, which is not available. Power can be provided by portable generators, but their deployment is limited to winter months, when rains have reduced the fire hazard.

Besides, operating a portable generator needs a person to start it. This is not difficult to organize. However, the requirement to monitor the generator throughout the nigh requires accommodation, i.e., camping. This was not granted, pending Coastal Guard approval.

However, these issues could be solved in future. A carefully positioned generator can be operated safely unattended in the beach area where there is nothing to burn.

Moreover, a generator can power ultraviolet lights which are more efficient and less costly than those on solar panels. There are many options for 230V ultraviolet lights, which are not visible to human eye.

In conclusion, in short run, and in order to continue the moth survey, one of the following needs to be organized:

1 UNATTENDED: Install the generator(s) in safe area(s) with no vegetation. Use ultraviolet lamps which are not visible to human eye from afar. Place lights in shade, behind the first dunes.

2 ATTENDED: As above but allow camping on site. Provide guards, if necessary.

In the long run, things could be organized differently. Beach dunes are a unique habitat in the P.N., which has not been investigated sufficiently. Establishing a permanent base for research in the dunes, near the beach is my recommendation. It could be a mobile home

to start with, and test the viability of the idea. A 230V power line would be required, which is the main constraint for the location. Such a power line could be dug underground all the way to the beach, with power outlets at regular intervals, from *Santa Olalla*, or from the *Palacio de Marismillas*.

If this would attract more research to the dunes and beach area, rebuilding the *Casa del Inglesillo* from ruins to a proper research station could be a permanent solution.

A further visit is foreseen for early April 2018.

To date, about 500 species of moths have been recorded and databased in the two projects 2016/7 and 2017/16. The full list is being prepared for publication.

ANNEX. List of species and their counts in the Autum of 2017

Taxon Name	Observed	Collected	Records	Begin Date	End Date
Gelechiinae spp.	5	4	1	2017-10-19	2017-10-21
Tortricini spp.	2	0	1	2017-11-17	2017-11-17
Pyralini sp.	1	1	1	2017-10-21	2017-11-16
Udea sp.	1	1	1	2017-10-21	2017-11-16
Nascia cilialis	1	0	1	2017-11-17	2017-11-17
Mecyna sp.	1	1	1	2017-10-19	2017-10-21
Nomophila noctuella	9	0	7	2017-10-18	2017-10-21
Lasiocampa trifolii	19	6	7	2017-10-17	2017-10-21
Agrius convolvuli	1	1	1	2017-10-18	2017-10-18
Hippotion celerio	1	1	1	2017-10-18	2017-10-18
Pieris daplidice	3	1	2	2017-10-22	2017-11-20
Colias croceus	2	0	2	2017-10-20	2017-11-20
Vanessa atalanta	6	0	5	2017-10-19	2017-11-20
Charaxes jasius	1	0	1	2017-11-20	2017-11-20
Watsonalla binaria	1	1	1	2017-10-21	2017-11-16
Tephrina inconspicuaria	2	2	2	2017-10-19	2017-10-21
Rhoptria asperaria	2	1	2	2017-10-19	2017-10-20
Petrophora convergata	4	1	4	2017-10-19	2017-10-21
Pachycnemia hippocastanaria	1	0	1	2017-10-19	2017-10-19
Calamodes occitanaria	4	4	4	2017-10-17	2017-10-21
Peribatodes ilicaria	8	4	4	2017-10-17	2017-11-16
Aspitates ochrearia	1	1	1	2017-10-21	2017-10-21
Dyscia penulataria	24	10	6	2017-10-17	2017-10-21
Compsoptera opacaria	1	1	1	2017-11-19	2017-11-19
Geometrinae spp.	3	3	3	2017-10-19	2017-10-20
Idaea saleri ?	6	5	2	2017-10-19	2017-10-21
Idaea minuscula	1	1	1	2017-10-19	2017-10-19
Rhodometra sacraria	29	2	6	2017-10-18	2017-10-21
Scotopteryx peribolata	6	3	4	2017-10-18	2017-10-21
Xanthorhoe sp.	6	6	3	2017-10-19	2017-11-16
Eupithecia spp. (many)	65	40	21	2017-10-17	2017-11-19
Gymnoscelis rufifasciata	3	2	2	2017-10-20	2017-11-19
Thaumetopoea pinivora	1	1	1	2017-10-21	2017-10-21
Ophiusa tirhaca	25	3	3	2017-10-17	2017-11-16
Cerocala scapulosa	48	3	9	2017-10-17	2017-10-21
Autophila sp.	2	2	2	2017-10-19	2017-11-16
Aedia leucomelas	3	1	2	2017-10-17	2017-10-22
Odice pergrata	1	1	1	2017-10-21	2017-10-21
Eublemma spp.	4	4	4	2017-10-19	2017-10-21
Eublemma parva	5	4	2	2017-10-19	2017-10-21

Taxon Name	Observed	Collected	Records	Begin Date	End Date
Eublemma amoena	8	7	4	2017-10-19	2017-11-19
Cucullia lactucae	1	1	1	2017-11-18	2017-11-18
Heliothis maritima	2	2	2	2017-10-18	2017-10-19
Heliothis peltigera	5	5	5	2017-10-18	2017-10-20
Helicoverpa armigera	11	10	5	2017-10-17	2017-11-16
Platyperigea germainii	20	9	8	2017-10-17	2017-11-16
Caradrina clavipalpis	1	1	1	2017-10-18	2017-10-18
Hoplodrina ambigua	14	4	3	2017-10-17	2017-11-16
Spodoptera exigua	143	5	12	2017-10-17	2017-11-16
Spodoptera cilium	14	2	5	2017-10-17	2017-10-21
Spodoptera littoralis	5	2	3	2017-10-17	2017-10-21
Athetis sp.	2	2	2	2017-10-21	2017-11-16
Phlogophora meticulosa	2	1	2	2017-10-21	2017-11-19
Eremopola sp.	2	2	2	2017-10-19	2017-10-19
Eremopola lenis	236	15	9	2017-10-17	2017-10-21
Aporophyla nigra	62	4	9	2017-10-17	2017-11-19
Xylena exsoleta	1	1	1	2017-11-17	2017-11-19
Mniotype occidentalis	267	8	9	2017-10-17	2017-11-19
Luperina sp.	2	2	1	2017-10-18	2017-10-18
Denticucullus mabillei	1	1	1	2017-10-19	2017-10-19
Hadula trifolii	1	1	1	2017-11-17	2017-11-19
Cardepia affinis	39	2	6	2017-10-18	2017-11-16
Lacanobia oleracea	2	1	1	2017-10-21	2017-11-16
Papestra sp.	2	2	2	2017-11-19	2017-11-19
Mythimna zeae	2	2	2	2017-10-19	2017-10-20
Mythimna litoralis	1	1	1	2017-10-19	2017-10-19
Mythimna loreyi	63	5	6	2017-10-17	2017-11-19
Ochropleura leucogaster	6	1	2	2017-10-21	2017-11-19
Noctua pronuba	88	2	10	2017-10-18	2017-11-19
Noctua comes	34	2	3	2017-10-17	2017-11-16
Xestia c-nigrum	2	2	2	2017-10-19	2017-11-16
Xestia xanthographa	2	2	2	2017-10-19	2017-10-21
Xestia agathina	3	3	3	2017-10-18	2017-10-20
Peridroma saucia	17	2	4	2017-10-17	2017-11-19
Agrotis spp.	2	2	1	2017-11-17	2017-11-19
Agrotis catalaunensis	8	3	3	2017-10-18	2017-11-18
Agrotis puta	49	3	6	2017-10-17	2017-11-16
Agrotis ipsilon	53	2	6	2017-10-17	2017-11-19
Agrotis trux	31	5	9	2017-10-18	2017-11-18
Agrotis segetum	187	7	11	2017-10-17	2017-11-19
Agrotis spinifera	7	6	2	2017-10-19	2017-11-16
Agrotis sabulosa	19	6	7	2017-10-17	2017-11-16
Earias insulana	6	5	4	2017-10-19	2017-11-16
Apaidia mesogona	3	3	1	2017-10-19	2017-10-19
Eilema spp.	3	3	2	2017-10-19	2017-10-21
Spiris striata	1	1	1	2017-10-19	2017-10-19
Utetheisa pulchella	17	1	4	2017-10-17	2017-11-20
Sum	1756	281			

2017/17(Proyecto de investigación) **El impacto del cambio climático en los recursos de agua subterránea. Un estudio sobre los humedales del Parque Nacional de Doñana que dependen del agua subterránea (Subproyecto 1)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Kohfahl, Claus
CENTRO: Instituto Geológico y Minero de España

ENTIDAD FINANCIADORA: MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
CANTIDAD: 55.000€
DURACIÓN: 01/05/2017 - 31/12/2020
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Los trabajos se realizarán en 2 dos puntos, (i) cerca de la casa de control al lado del lisímetro y (ii) en la zona de Santa de Olalla

RESULTADOS:

En la zona de Santa Olalla se tomaron muestras de arena desde 3 sondeos cortos. Para el experimento de traceo al lado del lisímetro se realizó un experimento de infiltración en octubre 2017 usando 1000 L de agua con K y Br (30mg/L) en un área de 24 m^2 dividido en 24 parcelas de 1 m^2. Después se cogieron muestras de suelo en intervalos mensuales para determinar la propagación del traceo mediante perforaciones someras de 1 metro con martillo de cobra.

Colocación de artígulos en la laguna Santa Olalla:
Durante esta campaña se equiparon 3 puntos (Santa Olalla P1, Santa Olalla P2, y Santa Olalla P3) en los alrededores de la laguna de Santa Olalla con piezómetros someros. En los piezómetros de P2 y P3 se instalaron sensores de nivel, conductividad y temperatura para registro continuo. Conjuntamente se instalaron en estos puntos sensores de humedad TDR mediante zanja. También se instaló una estación meteorológica. Todas las actividades se han llevado a cabo en los días comprendidos entre el 18 y el 22 de septiembre de 2017.
Se han llevado a cabo toma de muestras de sedimentos y de agua. Las muestras de agua se realizaron mediante bombeo, filtrado de 0.45 □m, acificación con HNO3 para cationes y determinación de parámetros ambientales in situ. También se han realizado análisis hidroquímico en los puntos Santa Olalla P2, Santa Olalla P3 y en otro punto ya existente llamado Santa Olalla CHGS2 cuyo número IPA es el 114310052. Por último se instaló una estación meteorológica de la marca DAVIS modelo Vantage Pro2, en el punto ya existente llamado Laguna Santa Olalla 1 IGME. Está instalada a 2 m de altura por motivos de seguridad, por tránsito de animales y vehículos. Todas las instalaciones se protegieron mediante vallado de 2.5x1.5 m con malla electrosoldada con varilla de 5 mm. Se han enviado muestras para análisis de sedimento y agua a Madrid, y muestras de agua para análisis de isótopos a Málaga.
En las siguientes páginas se presentan las fichas de los nuevos puntos de estudio (Santa Olalla P1, Santa Olalla P2, y Santa Olalla P3), de la instalación de la estación meteorológica en Laguna Santa Olalla 1 IGME y de la toma de muestras en Santa Olalla CHGS2.

Identificación				
Fecha instalación: 19/09/2017	**Nombre localización: Santa Olalla P1**			
Localización				
Sistema de coordenadas de referencia	**X**	**Y**	**Municipio**	**Provincia**
UTM H29 ED50	724191.172	4095728.876	Almonte	Huelva

Datos técnicos del piezómetro				
Profundidad tubo desde cota	**Nivel sobre el suelo**	**Tubo ciego**	**Tubo de filtro (profundidad)**	**Nivel piezométrico desde cota**
4.92 m	1.17 m	2 m	3 m (de -4 m a -1 m)	2.51 m

Observaciones
Se toma muestra de sedimentos en tubo de metacrilato de 0 a 1 m de profundidad. Se toma muestra de agua para iones mayoritarios e isótopos estables el 22/09/2017. Este muestreo se llevará a cabo semestralmente.

Muestreo Químico del Agua	
Fecha	22/09/2017 11:30
Fe (mg/L)	0.08
Alcalinidad (mmol/L)	1
NO_2^- (mg/L)	0
NO_2-N (mg/L)	0
NH_4^+ (mg/L)	2
NH_4-N (mg/L)	1.6
T (^oC)	23.1
pH	6.41
Conductividad (µS/cm)	123.5
ORP (mV)	-130
LDO (mg/L)	0.6
Nivel piezométrico (m)	2.55

Identificación				
Fecha instalación: 19/09/2017	**Nombre localización: Santa Olalla P2**			
Localización				
Sistema de coordenadas de referencia	**X**	**Y**	**Municipio**	**Provincia**
UTM H29 ED50	724630.555	4095117.435	Almonte	Huelva

Datos Técnicos del Piezómetro				
Profundidad tubo desde cota	**Nivel sobre suelo**	**Tubo ciego**	**Tubo de filtro**	**Nivel piezométrico desde cota**
3.72 m	1.25 m	1 m	3 m	2.715 m

Observaciones

Se toma muestra de sedimentos alterados, inalterados en cilindro y entubados en metacrilato. Se toma muestra de agua para iones mayoritarios e isótopos estables el 22/09/2017. Este muestreo se llevará a cabo semestralmente.

Instalación Sensor de Nivel, Conductividad y Temperatura

Marca - Modelo	Tipo de equipo	Nº Serie	Longitud de cable (m)	Rango de medición (m)	Muestra tubo metacrilato
OTT CTD	Instalación fija	351675	-	-	-2 m a -1 m -1 m a 0 m

Instalación Sensores de Humedad CS650 (Campbell Scientific, Logan, UT)

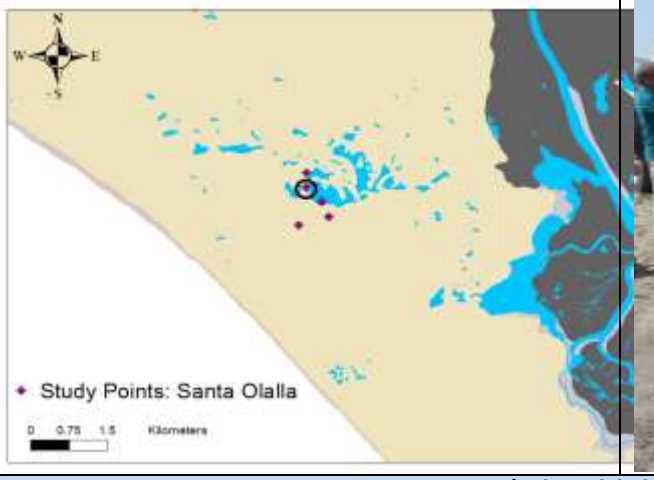
ID	Nº Serie	Profundidad	ID programa	Muestra sedimento inalterada	Muestra sedimento alterada
S-1	16443	1.25 m	0	Con cilindro a 1.40 m de profundidad y con tubo de metacrilato (profundidad de 0 a 1 m y de 1 a 2 m)	Depositadas en bolsas de plástico a diferentes profundidades: 1.30 m, 0.65 m, 0.20m
S-2a	16439	0.74 m	1		
S-2b	16435	0.74 m	2		
S-3	16445	0.35 m	3		
S-3b	16431	0.35 m	No funciona		

Identificación

Fecha instalación: 20/09/2017	Nombre localización: Santa Olalla P3

Localización

Sistema de coordenadas de referencia	X	Y	Municipio	Provincia
UTM H29 ED50	724041.155	4094944.521	Almonte	Huelva



Datos Técnicos del Piezómetro

Profundidad tubo desde cota	Nivel sobre suelo	Tubo ciego	Tubo de filtro	Nivel piezométrico desde cota
2.74 m	1.115 m	2 m	1 m	1.37 m

Observaciones
Se toma muestra sedimentos alterados, inalterados en cilindro y entubados en metacrilato. Se toma muestra de agua para iones mayoritarios e isótopos estables el 22/09/2017. Este muestreo se llevará a cabo semestralmente.

Instalación Sensor de Nivel, Conductividad y Temperatura					
Marca - Modelo	**Tipo de equipo**	**Nº Serie**	**Longitud de cable (m)**	**Rango de medición (m)**	**Muestra tubo metacrilato**
OTT CTD	Instalación fija	351676	-	-	-1 m a 0 m

Instalación Sensores de Humedad CS650 (Campbell Scientific, Logan, UT)					
ID	**Nº Serie**	**Profundidad**	**ID programa**	**Muestra inalterada**	**Muestra alterada**
S-1ª	16436	0.12 m	0	Con cilindro a 0.5 m de profundidad y con tubo de metacrilato (profundidad de 0 a 1 m)	Depositadas en bolsas de plástico a diferentes profundidades: 0.5 m, 0.1 m
S-1b	16440	0.12 m	1 – No funciona		
S-2	16433	0.25 m	2		

2017/18(Proyecto de seguimiento) **Seguimiento de la colonia de nóctulo grande (Nyctalus lasiopterus) de la Reserva Biológica de Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ibáñez Ulargui, Carlos
CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios EBD
CANTIDAD: 900 / año
DURACIÓN:01/07/2017 hasta 31/12/2021
ÁMBITO GEOGRÁFICO: La colonia utiliza las cajas – refugios situados en árboles de los alrededores del Palacio de Doñana –Laboratorio Luis Bolín y Pinar de San Agustín (fuera de Doñana se realizan seguimientos que complementan los datos de Doñana).

RESULTADOS:

Este proyecto es continuación del proyecto 2015/1 que finalizó el 30 de junio de 2017. Desde esa fecha se ha continuado con el seguimiento de la colonia de nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) instalada en las cajas de la zona Palacio – Bolín – pinar de San Agustín.
Las capturas y marcajes con anillas y transponders que se han realizado son las siguientes:

Fecha	Hembras adultas	Machos adultos	Hembras jóvenes	Machos jóvenes	Recapturas adicionales	latitud	longitud
15/07/2017	4		5	7	16	36.991038	-6.443458
15/07/2017	2		5	3	8	36.991745	-6.451586
08/11/2017	2	1			3	36.991038	-6.443458
22/11/2017		1				36.99062	-

						3	6.443574
23/11/2017	1				1	36.990596	-6.442663
TOTAL	9	2	10	10	28		

Además con periodicidad quincenal se ha estado realizando visitas para recoger heces, descargar los lectores automáticos de transponders situados en las cajas y realizar el mantenimiento de la infraestructura.
A partir de octubre se han intensificado las tareas de mantenimiento y reparación de los dispositivos que se deterioraron con la caída de un rayo en diciembre de 2016. Así mismo se ha procedido a instalar antenas y lectores automáticos de transponders en las cajas que los nóctulos han comenzado a utilizar en 2017 y que no contaban con estos dispositivos.

2017/19(Proyecto de investigación**) Intercambios y flujos de carbono en suelos de ecosistemas mediterráneos naturales y manejados (bosques, dehesas y cultivos) (INTERCARBON)**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: González Pérez, José Antonio
CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, IRNASE
ENTIDAD FINANCIADORA: MINECO
CANTIDAD: 120.000€
DURACIÓN: 01/01/2017 hasta 31/12/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: ABA Abalario. 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 Biol Doñana. RBG Reserva Biol Guadiamar. ENT Entremuros

RESULTADOS:

La investigación realizada dentro del Parque Nacional de Doñana ha sido y continuará siendo de gran importancia para el objetivo central de nuestro grupo de investigación y específicamente para el proyecto en curso del Plan Nacional: "**Intercambios y flujos de carbono en suelos de ecosistemas mediterráneos naturales y manejados (bosques, dehesas y cultivos) (INTERCARBON)**". El seguimiento de zonas afectadas por incendios forestales dentro del Parque Nacional de Doñana, acontecidos en los últimos 10 años, está arrojando luz sobre las alteraciones producidas por el fuego en la composición química de la materia orgánica del suelo (MOS). Durante este proyecto hemos centrado la atención en la generación de formas estables de carbono que permanecen en el suelo y contribuyen a la mitigación de las consecuencias del calentamiento global. Por otro lado, se ha realizado un seguimiento de la recuperación de la calidad del suelo tras un incendio a largo plazo.

A lo largo del proyecto se han recogido muestras de suelos en zonas afectadas por incendios forestales, bajo diferentes cubiertas vegetales, y una única unidad textural,

Arenosol (>99% arena). Para conocer el efecto del fuego sobre la MOS, se han estudiado también suelos control bajo las mismas cubiertas vegetales en condiciones ambientales y morfológicas idénticas, pero no afectados por incendios recientes. Los diferentes tipos de cubiertas vegetales y su localización (coordenadas) están recogidas en la tabla 1. Las muestras analizadas fueron muestras compuestas de 5 sub-muestras tomadas en diferentes puntos dentro de una circunferencia con radio de unos 2 metros bajo cada cubierta vegetal. Para todos los casos se muestrearon los 3 primeros centímetros del suelo, después de eliminar la capa de hojarasca.
Con el fin de estudiar el contenido y la calidad de la materia orgánica en profundidad y su relación con la hidrofobicidad del suelo, en el caso *Quercus suber* (alcornoque) tanto quemado como control, se tomaron además testigos en profundidad usando una pequeña barrena de 3 cm de diámetro (50 cm, que se dividieron en 5 fracciones 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 y 40–50 cm). Con el objetivo de continuar el seguimiento de la evolución de la MO en zonas encharcadas a lo largo del tiempo y su papel en el secuestro de carbono, realizamos una tercera cata de suelo en el humedal (laguna) de Ribetehilo.

Todas las muestras fueron secadas y pre-tratadas en los laboratorios del grupo de investigación de Materia Orgánica de Suelos y Sedimentos (MOSS) perteneciente al Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC). Cada una de las muestras de suelo superficial bajo las diferentes cubiertas vegetales fueron fraccionadas físicamente, obteniendo 2 fracciones diferentes de tamaño arena (2–1 y <0.05 mm), además se reservó una muestra completa (<2 mm). La MOS en cada una de las cubiertas vegetales y en los diferentes escenarios fueron analizadas mediante varias técnicas analíticas complementarias para el estudio de la MOS a nivel molecular. Entre las técnicas utilizadas cabe destacar la espectroscopía de infrarrojos (FT-IR), la cromatografía de gases tradicional (GC/MS) luego de la extracción, purificación y derivatización de compuestos y la pirólisis analítica (Py-GC/MS). Se emplearon también diferentes técnicas para el estudio a nivel atómico de la MOS, tales como el estudio en “Bulk” de la composición de isotótopos estables de los elementos ligeros Carbono (δ13C), Nitrógeno (δ15N), Hidrogeno(δ2H) y Oxígeno (δ18O) (EA-IRMS), y en compuestos específicos separados por técnicas cromatográficas (CSIA δ13C y δ2H). Destacar el uso de la nueva metodología de Pirólisis Analítica para el estudio de la composición isotópica de compuestos específicos (Py-CSIA) de manera directa y sin extracciones previas que estamos desarrollando en el IRNAS-CSIC. Los resultados obtenidos se han tratado con herramientas estadísticas sofisticadas gráficas, de predicción y “data minning”: van Krevelen diagram, regresión por mínimos cuadrados (PLS), análisis de componentes principales (PCA), etc.

Los resultados obtenidos se han publicado en revistas científicas de alto índice de impacto o se encuentran en un estado avanzado de preparación para ser publicados. Además, se han presentado, tanto en formato oral como en poster, a diversas conferencias internacionales, destacando los siguientes congresos: Pyro (2016), International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG 2017), SECyTA (2016), JAI (2017), SGM (2017).

Parte de los resultados obtenidos en los proyectos concedidos y enmarcados en las actividades de investigación en el espacio natural de Doñana y que hemos renovado desde el año 2015, han formado parte de una tesis doctoral (Mención Europea) titulada

"Bio-geochemical markers surrogated to fire-induced hydrophobicity. Model system: Doñana National Park sandy soils", Defendida con éxito por el Dr. Jiménez-Morillo en Julio de 2017 en la Universidad de Sevilla.
Pretendemos continuar los estudios en el espacio natural de Doñana, enfocando ahora nuestras investigaciones hacia las características de los materiales orgánicos en acumulaciones de turbas y humedales.

2017/20(Proyecto de investigación) **Determinación del origen geográfico de las aves migratorias mediante isótopos estables y biometría**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gordo, Oscar
CENTRO: Estación Biológica de Doñana
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad
CANTIDAD: 203.280€
DURACIÓN: 01/10/2015 hasta 30/09/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El trabajo se llevará a cabo principalmente en la estación de anillamiento de Manecorro. Puntualmente, se muestrearán otras zonas del parque (p.ej. Brazo de la Torre, La Rocina, Marismillas, pinares de Villamanrique, etc.) con otros tipos de hábitat favorables para ciertas especies (p.ej., Hirundinidos, Motacilidos) muy poco capturadas en Manecorro

RESULTADOS:

Entre los meses de Septiembre y Noviembre se capturaron 402 aves durante su migración postnupcial. La relación de individuos por especie se detalla a continuación:

Especie	Nº Individuos
Acrocephalus arundinaceus	1
Acrocephalus scirpaceus	30
Anthus pratensis	30
Chloris chloris	2
Erithacus rubecula	30
Ficedula hypoleuca	30
Fringilla coelebs	6
Locustella naevia	3
Luscinia megarhynchos	2
Luscinia svecica	3
Muscicapa striata	26
Phoenicurus ochruros	30
Phoenicurus phoenicurus	30
Phylloscopus collybita	30
Phylloscopus trochilus	30
Saxicola rubicola	27
Saxicola rubetra	2
Sylvia atricapilla	30
Sylvia borin	30
Sylvia communis	30

Para diversas especies se cumplió con el objetivo del número de muestras planificado, mientras que para otras no. Algunas de las especies inicialmente planteadas ni siquiera se lograron atrapar, por lo que se las descarta para posteriores campañas, al igual que todas aquellas en las que solo se capturaron unos pocos ejemplares.
Los muestreos se realizaron principalmente en la estación de anillamiento de Manecorro mediante el uso de 21 redes japonesas entre el 1 de septiembre y el 15 de noviembre. Durante el mes de noviembre además se optó por el uso de cepos malla dirigidos específicamente a la captura de *A. pratensis* y *S. rubicola*. Puntualmente, también realizamos muestreos en Soto Chico y en el Muro de la FAO en los meses de septiembre y octubre, que en ninguno de los casos fueron demasiado exitosos.
A las 402 aves capturadas se le tomó una muestra de pluma para los análisis de isótopos estables, que se encuentran en curso en estos momentos en la Estación Biológica de Doñana. Además, se les tomaron un total de 14 medidas biométricas. Todos los individuos fueron marcados con anillas de metal y liberados en perfectas condiciones. Las recapturas de algunos de estos individuos permitieron verificar que la extracción de una pluma tuvo un efecto inocuo sobre su condición física y que dicha pluma creció de nuevo a los pocos días.

2017/21(Proyecto de investigación) **El devenir histórico de la cosecha de sal en Las Marismillas. Las salinas de San Diego, San Rafael y San Isidoro**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Martínez Castizo, Daniel
CENTRO: Particular
ENTIDAD FINANCIADORA: Fondos propios
CANTIDAD:
DURACIÓN: 01/07/2017-30/06/2020
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El ámbito de actuación corresponde al espacio que ocupan las salinas de San Diego, San Rafael y San Isidoro.

RESULTADOS:

Aun no tiene resultados que presentar

2017/22(Proyecto de seguimiento) **Incendios forestales y aguas subterráneas. análisis y evaluación del impacto en un marco de adaptación hacia el cambio global**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Morales García, Raquel
CENTRO: IGME
ENTIDAD FINANCIADORA: IGME
CANTIDAD: 101.257 €
DURACIÓN: 01/07/2017-31/12/2017, Prórroga hasta 30/11/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: El área de estudio corresponde con toda la zona afectada por el incendio (finales junio 2017) que se ha extendido en el sector occidental del sistema acuífero Almonte-Marismas (zona de Mazagón- El Abalario) en zona de arenas estabilizadas, dentro de las Masa de Agua Subterránea (MASb): Manto Eólico Litoral de Doñana. Cuyos efectos, tras diferentes episodios de lluvias, pueden extenderse a otras zonas contiguas del END en función de las escorrentías superficiales y/o de los flujos subterráneos preferentes que circulan hacia: (1) la cabecera de la cuenca del Arroyo de

La Rocina (Ribetehilos); (2) Laguna de Las Madres y/o (3) hacia el mar a través de la descarga difusa de los barrancos que se encajan en el acantilado del Asperillo.

RESULTADOS:

1. INTRODUCCIÓN

Se describe en este informe un resumen de las medidas de actuación llevadas a cabo por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la zona afectada por el incendio ocurrido en el PN de Doñana, a finales de junio de 2017, con el objetivo principal de estudiar la posible afectación de las Masas de Agua Subterránea (MASb) 05.51.04 *"Manto Eólico Litoral de Doñana"* y 030.595 *"Condado"*, pertenecientes al sistema Acuífero Almonte Marismas.

Las medidas de actuación y los muestreos específicos, cuyas coordenadas se adjuntan a este informe en formato EXCEL, son las siguientes:

1. Definición de una red de muestreo
2. Campañas de muestreo de aguas superficiales y subterráneas
3. Realización de piezómetros con sistema Cobra©
4. Toma de muestras de cenizas
5. Ensayos de permeabilidad
6. Muestreo de zacallones

2. MEDIDAS DE ACTUACIÓN

2.1. Inventario y definición de una red de muestreo

Para el diseño de la red de muestreo, se realizaron una serie de búsquedas cruzadas en la base de datos del IGME, considerando la ubicación de los sondeos o pozos de los que se tenían datos históricos de calidad química del agua, así como sus características (tipo de sondeo, profundidad, diámetro, etc). De esta manera, en una primera aproximación, se determinó una campaña de recogida de 27 muestras de agua, tanto superficial (lagunas y arroyos) como subterránea (principalmente sondeos realizados por el IRYDA para el proyecto FAO de los años 60/70, y otros piezómetros que se crearían especialmente para este proyecto). Dichos puntos se eligieron teniendo en cuenta su ubicación a un lado y otro de la divisoria de aguas, así como su profundidad y su estructura.

En diciembre de 2017, la red de muestreo quedó definida por 22 puntos como muestra la Tabla 1 (a tener en cuenta que en este mes nos dejan de autorizar en dos de los puntos de control establecidos con anterioridad).

Tabla 1. Red de muestreo para el seguimiento de los efectos del incendio del P.N. de Doñana de junio de 2017

ID	Toponimia	Coord X	Coord Y	Tipo	Observaciones
1	Pozo Blanco	165069	4121914	Pozo	
2	Laguna de Las Madres	158544	4119548	Laguna	
3	Las Casillas	178317	4110408	Pozo	
4	Abalario	173821	4114158	Pozo	
5	Pino Torcido	172007	4117950	Pozo	
6	Parador de Mazagón	165004	4114193	Sondeo	
7	Frutiberia	163361	4117846	Sondeo	
8	La Matilla	169325	4120754	Sondeo	
9	Malvinas 0	160630	4123627	Pozo	Sin permiso en diciembre
10	Km. 13 La Rábida-Mazagón	156715	4119998	Sondeo	
11	Camping Mazagón	162555	4115518	Sondeo	Sin permiso en diciembre
12	Camping Doñana	169040	4112519	Sondeo	
13	Finca Molinillos	163101	4125204	Pozo	
14	INTA	167832	4112484	Sondeo	
15	Dos Pinos	170924	4124404	Sondeo	
16	Asperillo 2 CHG	176861	4107479	Sondeo	
17	Médano del Loro 1 CHG	169196	4111922	Sondeo	
18	Laguna N de la Vaca (L6)	169262	4117878	Sondeo	
19	Laguna de Moguer (L7)	167130	4118089	Sondeo	
20	Laguna del Río Loro (L5)	171984	4114958	Sondeo	
21	Manantial Ribetehilos B (L4)	177016	4115459	Sondeo	
22	Arroyo del Loro	168924	4112232	Sondeo	
23	Sancho Mingo	175196	4112431	Pozo	
24	Acantilado playa Zona Loro	169302	4110938	Manantial	

Posteriormente, estas muestras son enviadas a los laboratorios del IGME, con sede en Tres Cantos (Madrid), para su correspondiente análisis de iones mayoritarios y metales.

2.2. Realización de campañas de muestreo de aguas subterráneas y superficiales

Hasta el momento se han realizado seis campañas de campo, durante los meses de julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre, en las fechas que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Campañas de muestreo de las aguas subterráneas en el PN de Doñana

Campaña	Fecha
jul-17	5-14/07/2017
ago-17	21-24/08/2017
sep-17	11-15/09/2017
oct-17	23-27/10/2017
nov-17	11-15/11/2017
dic-17	13-18-/12/2017

En estas campañas, y siempre que la estructura del sondeo o pozo lo permite, se registraron en profundidad valores temperatura, pH y conductividad, utilizando para ello el equipo HACH HQD, con sondas de pH y conductividad de 30 metros. A este equipo se le pueden conectar también dos sondas que aportan datos sobre el potencial redox del agua y su concentración de oxígeno disuelto respectivamente.
La recogida de muestras se realiza mediante diferentes sistemas de bombeo, según las características de los sondeos y pozos en cuanto a diámetro y profundidad del nivel piezométrico se refiere. De este modo, se utiliza la bomba NQEN2 1300 W y la MP1 de Grundfos, así como la OTT KLH10, en orden de más o menos diámetro y potencia. Además, en los casos en los que el pozo o sondeo cuenta con una bomba de extracción propia de profundidad conocida, y siempre que no exista alternativa, la muestra se toma directamente de un grifo, siendo este el caso del Camping Doñana, el INTA y el Parador de Mazagón. De este modo, se siguen dos procedimientos para la toma de muestras y de medidas, que se diferencian en si existe o no bombeo continuo. En los casos en los que dicho bombeo puede realizarse, los parámetros a evaluar ya mencionados se miden simultáneamente en una célula, especialmente habilitada para este tipo de medidas.
En cuanto al volumen de muestra, se toman dos botellas de 0,5 L y una de 1 L, con el fin de realizar análisis de calidad general del agua y de metales, y de almacenar el resto para garantizar una segunda analítica en caso de ser necesario.

2.3. Realización de sondeos con sistema Cobra©

El sistema de perforación a percusión Cobra© de Eijkelkamp, permite la realización de sondeos de pequeño diámetro (63mmø) en terrenos poco consolidados, con la posibilidad de obtener muestras inalteradas gracias a la inserción de las mismas en un tubo interior (de metacrilato, en este caso) alojado dentro del tubo de perforación (tubo sacamuestras) a modo de cartucho. El método de perforación consiste en la inserción en el terreno de un tubo sacamuestras de 1 m de largo, mediante el golpeo en cabeza con un martillo demoledor/percutor a gasolina, acoplándose al tubo varillas de acero de 32 mm ø x 1 m, mediante roscado, según se va profundizando.

Con el fin de obtener muestras de agua en posiciones estratégicas de interés para el Proyecto, y haciendo uso de los medios de que dispone el IGME, se estimó conveniente la realización de dos piezómetros, mediante el sistema descrito, ubicados en los alrededores del INTA y en el Arroyo del Loro. De esta manera, pudieron realizarse muestreos en nuevos puntos de control, además de obtenerse muestras de testigo continuo para la realización de ensayos de lixiviación en laboratorio (Tabla 3).

Tabla 3. Realización de sondeos con el sistema Cobra©

Fecha	Nombre	X H30	Y H30
13/09/2017	Piezómetro Arroyo del Loro	168589904,00	4111540,528
02/11/2017	Piezómetro Arroyo Mazagón	165029,64	4113949,879

2.3.1. Piezómetro del Arroyo del Loro

Para la realización de este piezómetro, situado en el Arroyo del Loro, entre la zona del Médano del Loro y el Camping Mazagón, se comenzó perforando mediante el procedimiento de extracción de muestras inalteradas, obteniéndose 2.93m de muestra, y llegando hasta una profundidad de 5.93 metros El nivel piezométrico se situa 2.23 m.
Este piezómetro fue equipado con un sensor de pH con medición en continuo, tomando un dato de pH y potencial Redox cada seis horas. En una primera interpretación de estos datos, y según los datos de pluviometría aportados por el personal del Parque, se observan oscilaciones en los valores de pH, que parecen estar asociados con episodios de precipitación.

2.3.2. Piezómetro Arroyo de Mazagón

Se realiza una perforación en el Arroyo de Mazagón, muy próximo al Parador Nacional Se consiguen profundizar 5 metros, de los que se obtienen 4,77 metros de muestra. No se llega al nivel piezométrico, pero se decide entubar por si en época de precipitaciones este asciende. En total se entuban 5 metros (2 ciegos y 3 de filtro), de los cuales 90 cm sobresalen por encima del suelo.
En el seguimiento realizado con posterioridad, se comprobó la destrucción de este equipamiento, de forma que falta la entubación exterior de protección y la interior se ha doblado hasta el punto no poder introducir la sonda piezométrica. Dado la proximidad de este punto a la playa, y a la falta de material, se cree que ha sido destruido por actos vandálicos, por lo que se está estudiando su recuperación.

2.4. Toma de muestras de cenizas

En general hay muy poca ceniza, parece que se ha removilizado bastante por el viento y se acumula en pequeñas vaguadas. Siguiendo un protocolo de toma de muestras previamente establecido, se tomaron dos muestras de cenizas, en una de las dos zonas de mayor acumulación, en el arroyo del Loro con objeto de realizar ensayos de lixiviación con ellas. También se toma una muestra en un suelo sin afectar por el fuego.

Tabla 4. Toma de muestras de cenizas

Tipo	Nombre	X H30	Y H30
Toma de muestras cenizas	Arroyo del Loro 1	168924	4112232
Toma de muestras cenizas	Entrada Arroyo del Loro	169195	4112498

2.5. Ensayos de permeabilidad

Con el fin de caracterizar las propiedades hidrogeológicas de los suelos localizados dentro y fuera del perímetro afectado por el incendio, se planteó una pequeña campaña de ensayos de infiltración, entendiéndose esta como una primera aproximación al valor de la conductividad hidráulica saturada de los mismos.

Con este objetivo, se realizaron ensayos de permeabilidad en tres zonas del parque con características físicas bien diferenciadas, en la Laguna del Jaral, la Turbera de las Madres y el Médano del Loro.

Tabla 5. Realización de ensayos de infiltración

Tipo	Nombre	X H30	Y H30
Ensayo infiltracion	Médano del Loro	169064,17	4111728,81
Ensayo infiltracion	Turbera de las Madres	161347,86	4119413,37
Ensayo infiltracion	Laguna del Jaral	177845,37	4106738,66

2.6. Muestreo en zacallones

Dentro del plan de medidas de actuación, con el fin de caracterizar las aguas superficiales, se contempló una campaña de caracterización de aguas superficiales temperatura, pH y conductividad en los zacallones situados dentro del perímetro del incendio y sus inmediaciones. Durante los días 13 y 15 de noviembre, se visitaron 21 puntos, para lo que se contó con la asistencia técnica de la Guardería del Parque, que facilitó la búsqueda de los mismos, resultando así una campaña más rápida y efectiva. Se comprobó que 8 de los puntos propuestos estaban secos o no existían, y en el resto se procedió a la toma de medidas in situ y recogida de muestras en aquellos cuyos parámetros de pH y/o conductividad se alejaban de los valores habituales de las aguas subterráneas.

Tabla 6. Realización de muestreo de las aguas en zacallones

Nombre	X H30	Y H30	pH	Cond. (µS/cm)	Muestra	Observaciones
Alamillo 4	181238	4112054	6,7	220		
Americanos	177607	4110639	8,7	3000,7	Si	
Breba	165053	4119711				Seco
Casillas	177927	4110846	8,4	1413	Si	
Coto 1	173537	4113282	5,8	351		
Cuatro Cotos	180066	4113290	5,8	308		
Granadina	171124	4117070				Seco
Moguer	167178	4118069				Seco
Vento	179791	4114668	6,9	1444	Si	Agua limpia
Mata Juan Dios	172563	4117207	4,6	711	Si	
Americanos 2	176231	4110295				Seco
Abalario	173476	4114974	5,9	1067	Si	
Porron	176575	4111356	9,0	740	Si	
Sancho Mingo	175136	4112592				Seco
Matilla 1	170999	4118572	7,5	465		
Matilla 2	170385	4118572	7,5	287		
Matilla 3	168497	4119741				No existe
Matilla 4	168114	4119282				No existe
Torre Abalario	173051	4114035				Seco
Zac. de la Yegua	173430	4116380	4,6	873		Muy verde
Ribetehilos	177051	4115265				Seco

2017/23(Proyecto de investigación) **CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES COMO RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO: CONSECUENCIAS GENÉTICAS Y DEMOGRÁFICAS EN RELACIÓN CON RASGOS DE VIDA. Consecuencias genéticas y fenotípicas de la hibridación entre de Testudo graeca graeca y T. g. marokkensis en Doñana**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Giménez Casalduero, Andrés/Graciá Martínez, Eva
CENTRO: Universidad Miguel Hernández
ENTIDAD FINANCIADORA: MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
CANTIDAD: 2500 Doñaba (total 245.630)
DURACIÓN:
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Zona del puntal y las Marismillas

RESULTADOS:

No hemos salido al campo en 2017; los muestreos se han postpuesto hasta la primavera de 2018

2017/24(Proyecto de investigación) **Comprendiendo las relaciones entre la diversidad funcional y estructural y las respuestas del crecimiento a la sequía en comunidades de plantas leñosas**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Camarero Martínez, Jesús Julio
CENTRO: Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
CANTIDAD: 122.210
DURACIÓN:
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Sabinar del Marqués

RESULTADOS:

El muestreo se realizó el 18 de diciembre del 2017 en una zona donde se observó elevada mortalidad de sabinas en la Nave del Marqués el episodio climático extremo (sequía, frío invernal) del año 2005. Se recolectaron rodajas de 26 sabinas muertas. Se tomaron muestras de madera mediante barrena Pressler de 10 sabinas vivas y de 10 pinos piñoneros naturalizados para investigar su respuesta al mismo episodio climático.
Se realizó un transecto de 50 m para investigar la cobertura y daños de las principales especies leñosas de la zona de estudio.
Dado que estamos en la fase inicial de análisis preliminar de las muestars (lijado, datación, medida de anillos de crecimiento) aún no disponemos de resultados ni de publicaciones relacionadas con este estudio.

2017/25(Proyecto de investigación) **La red ecológica de aves y ácaros de las plumas: el rol de la filogenia, la dieta y las bacterias endosimbiontes**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Serrano Larraz, David
CENTRO: Estación Biológica de Doñana
ENTIDAD FINANCIADORA: MINEICO
CANTIDAD: 127.400€
DURACIÓN: 01/10/2017-31/12/2018

ÁMBITO GEOGRÁFICO: Estación de anillamiento de Manecorro.

RESULTADOS:

Aun no se han realizado muestreos

2017/27(Proyecto de investigación) **Seguimiento y cuantificación de la regeneración de la vegetación leñosa afectada por el incendio de las Peñuelas**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Murillo, Pablo
CENTRO: Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: PLACCA (RNM116) del PAIDI
CANTIDAD:
DURACIÓN: 01/11/2017-01/05/2019
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Médano del Asperillo, Arroyo del Loro, Abalario

RESULTADOS:

Se realizó una prospección entre las parcelas, en total 17, que el Parque Nacional disponía para seguimiento. Se analizó su flora y vegetación. Se descartó una de ellas debido al difícil acceso, estaba en el acantilado de El Asperillo, y al hecho de que la parcela se hallaba invadida por Phragmites australis, de forma que impedía cualquier observación. Las parcelas consideradas inicialmente se sitúan en el Médano del Asperillo (6), Abalario (4), zona oeste (5) y Arroyo de El Loro (1).
Se han realizado muestreos bimensuales desde septiembre de 2017 a Diciembre de 2017. Entre los restos vegetales quemados correspondientes a vegetales leñosos, e contaron los individuos quemados, asignándolos a especie y se realizó un muestreo estratificado sobre su tamaño. También se contaron los individuos que rebrotaban, su altura y se cuantificó el número de rebrotes. Finalmente, en cada parcela se escogieron los 5 individuos leñosos más desarrollados, de la especie más representativa de cada parcela y se realizaron medidas precisas sobre su porte y estado fenológico.

2017/28(Proyecto de investigación) **Factores bioclimáticos incidentes en la combustibilidad y propagación del fuego en el incendio del Área de Doñana de 2017. Análisis in situ y mediante teledetección de los niveles de afectación y especies de temprana respuesta postincendio. Previsión de eventos catastróficos y aplicación de medidas de alerta y preservación.**
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bejarano Palma, Rosalía
CENTRO: Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Sevilla
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Sevilla. Fondos propios
CANTIDAD: 1000€
DURACIÓN: 27/11/2017-31/12/2018
ÁMBITO GEOGRÁFICO: Isleos de vegetación no afectada incluidos en el perímetro del incendio de Las Peñuelas iniciado el 24 de junio de 2017 en el Parque Natural de Doñana.

RESULTADOS:
En el 2017 no se ha salido al campo todavia

ANEXO 2. Publicaciones e informes

Artículos de revistas recogidas en el SCI y SSCI

ACHAB M., MORAL CARDONA J.P., GUTIÉRREZ-MAS J.M., SÁNCHEZBELLÓN A., & GONZÁLEZ-CABALLERO J.L. (2017). Sedimentary provenance and depositional history of Cadiz Bay (SW spain) based on the study of heavy minerals surface textures. Thalassas 33(1): 29-42. Doi 10.1007/s41208-016-0018-6.

AGUILAR M., FERNÁNDEZ-RAMÍREZ J.L., & AGUILAR-BLANES M., ORTIZ-ROMERO C. (2017). Rice sensitivity to saline irrigation in Southern Spain. Agricultural Water Management 188: 21-28. Doi 10.1016/j.agwat.2017.03.027.

AMOR, F., ORTEGA, P., BOULAY, R. & CERDÁ, X. (2017). Frequent colony orphaning triggers the production of replacement queens via worker thelytoky in a desert-dwelling ant. Insectes Sociaux, 64: 373-378.

BAÑÓN R., ARIAS A., ARANA D., & CUESTA J.A. (2017). Identification of a non-native Cynoscion species (Perciformes: Sciaenidae) from the gulf of cádiz (Southwestern Spain) and data on its current status [Identificación de una especie no nativa de Cynoscion (Perciformes: Sciaenidae) en el golfo de cádiz (Suroeste de España) y datos sobre su estado actual]. Scientia Marina 81(1): 19-26. Doi 10.3989/scimar.04494.21A.

BARASONA, J.A., TORRES, M. J., AZNAR, J., GORTÁZAR, C. & VICENTE, J. (2017). DNA Detection Reveals Mycobacterium tuberculosis Complex Shedding Routes in Its Wildlife Reservoir the Eurasian Wild Boar. Transboundary and Emerging Diseases 64(3): 906-915 DOI 10.1111/tbed.12458.

BARASONA, J.A., VICENTE, J., DÍEZ-DELGADO, I., AZNAR, J., GORTÁZAR, C., & TORRES, M.J. (2017). Environmental Presence of Mycobacterium tuberculosis Complex in Aggregation Points at the Wildlife/Livestock Interface. Transboundary and Emerging Diseases 64(4): 1148-1158 Doi: 10.1111/tbed.12480.

BLIGHT, O., JOSENS, R., BERTELSMEIER, C., ABRIL, S., BOULAY, R. & CERDÁ, X. (2017). Differences in behavioural traits among native and introduced colonies of an invasive ant. BIOLOGICAL INVASIONS 19(5): 1389-1398. Doi 10.1007/s10530-016-1353-5.

BOHORQUEZ P., & DEL MORAL-ERENCIA J.D. (2017). 100 years of competition between reduction in channel capacity and streamflow during floods in the Guadalquivir River (Southern Spain). Remote Sensing 9(7): 727. Doi 10.3390/rs9070727.

BUFFETT G.G., TORNE M., CARBONELL R., MELCHIORRE M., VERGÉS J., & FERNÀNDEZ M. (2017). The nature of crustal reflectivity at the southwest Iberian margin. Tectonophysics 721: 239-253. Doi 10.1016/j.tecto.2017.10.006.

BURRACO, P., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GÓMEZ-MESTRE, I. (2017). Different effects of accelerated development and enhanced growth in amphibian larvae on oxidative stress and telomere shortening. Scientific Reports 7: 7494, DOI 10.1038/s41598-017-07201-z.

CABAL A., VICENTE J., ALVAREZ J., BARASONA J.A., BOADELLA M., DOMINGUEZ L., & GORTAZAR C. (2017). Human influence and biotic homogenization drive the distribution of Escherichia coli virulence genes in natural habitats. MicrobiologyOpen 6(3): e00445. Doi 10.1002/mbo3.445.

CABRERA-GUZMÁN E., DÍAZ-PANIAGUA C., & GOMEZ-MESTRE I. (2017). Competitive and predatory interactions between invasive mosquitofish and native larval newts. Biological Invasions 19(5): 1449-1460. Doi 10.1007/s10530-017-1369-5.

CAMACHO, A., PICAZO, A., ROCHERA, C., SANTAMANS, A.C. MORANT, D. MIRALLES-LORENZO, J. & CASTILLO-ESCRIVÀ, A . (2017). Methane emissions in Spanish saline lakes: Current rates temperature and salinity responses and evolution under different climate change scenarios.. WATER 9: 659. doi:10.3390/w9090659.

CAMACHO, C., SÁEZ-GÓMEZ, P., POTTI, J. & FEDRINAI, J.M. (2017). Nightjars, rabbits, and foxes interact on unpaved roads: antipredator responses of an alternative prey in a shared-predator system. Ecosphere, 8(1): e01611 DOI:10.1002/ecs2.1611.

CARRO, F. & SORIGUER, R.C. (2017). Long-term patterns in Iberian hare population dynamics in a protected area (Doñana National Park) in the southwestern Iberian Peninsula: Effects of weather conditions and plant cover. Integrative Zoology 12(1):49-60. doi: 10.1111/1749-4877.12212.

CARRO, F. & SORIGUER, R.C. (2017). Long-term patterns in Iberian hare population dynamics in a protected area (Doñana National Park) in the SW Iberian Peninsula: effects of wheather conditions and plant cover. Integrative Zoology 12:49-60.

CLUSA L., MIRALLES L., BASANTA A., ESCOT C., & GARCÍA-VÁZQUEZ E. (2017). eDNA for detection of five highly invasive molluscs. A case study in urban rivers from the Iberian Peninsula. PLoS ONE 12(11): e0188126.
Doi 10.1371/journal.pone.0188126.

CORCELLAS, C., ANDREU, A., MAÑEZ, M., SERGIO, F., HIRALDO, F., ELJARRAT, E. & BARCELO, D. (2017). Pyrethroid insecticides in wild bird eggs from a World Heritage Listed Park: A case study in Doñana National Park (Spain). Environmental Pollution 228: 321-330.

DE LA RIVA, E.G., LLORET, F., PÉREZ-RAMOS, I.M., MARAÑÓN, T., SAURA-MAS, S., DÍAZ-DELGADO, R. & VILLAR, R. (2017). The importance of functional diversity in the stability of Mediterranean shrubland communities after the impact of extreme climatic events.. Journal of Plant Ecology 10 (2): 281-293. doi:10.1093/jpe/rtw027.

DE STEFANO, L., HERNÁNDEZ-MORA, N., IGLESIAS, A. & SÁNCHEZ, B. (2017). Defining adaptation measures collaboratively: A participatory approach in the Doñana

socio-ecological system, Spain. Journal of Environmental Management 195(part 1): 46-55 http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.042.

DELGADO, M., SILVA, L., GÓMEZ, S., MASFERRER, E., COJAN, M. & GASPAR, M. (2017). Population and production parameters of the wedge clam Donax trunculus (Linnaeus 1758) in intertidal areas on the southwest Spanish coast: Considerations in relation to protected areas. Fisheries Research 193:232-241.

DIMITRIOU, E., MOUSSOULIS, E., DÍAZ-PANIAGUA, C. & SERRANO, L. (2017). Hydrodynamic numerical modelling of the water level decline in four temporary ponds of the Doñana National Park (SW Spain). Journal of Arid Environments 147:90-102.

DOMÍNGUEZ, M.T., GUTIÉRREZ, E., GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ, B., ROMÁN, M., AVILA, J.M., RAMO, C., GONZÁLEZ, J.M. & GARCÍA, L.V. (2017). Impacts of protected colonial birds on soil microbial communities: When protection leads to degradation. Soil Biology & Biochemistry, 105: 59-70.

EXPÓSITO A., & BERBEL J. (2017). Sustainability implications of deficit irrigation in a mature water economy: A case study in Southern Spain. Sustainability (Switzerland) 9(7): 1144. Doi 10.3390/su9071144.

EXPÓSITO A., & BERBEL J. (2017). Agricultural irrigation water use in a closed basin and the impacts on water productivity: The case of the Guadalquivir River Basin (Southern Spain). Water (Switzerland) 9(2): 136. Doi 10.3390/w9020136.

FEDRIANI, J.M., GARCIA, L.V., SÁNCHEZ, M.E., CALDERÓN, J.& RAMO, C. (2017). Long-term impact of protected colonial birds on a jeopardized cork oak population: conservation bias leads to restoration failure. Journal of Applied Ecology 54: 450–458 doi: 10.1111/1365-2664.12672.

FERNÁNDEZ-CISNAL R., GARCÍA-SEVILLANO M.A., GÓMEZ-ARIZA J.L., PUEYO C., LÓPEZ-BAREA J., & ABRIL N. (2017). 2D-DIGE as a proteomic biomarker discovery tool in environmental studies with Procambarus clarkii. Science of the Total Environment 584-585: 813-827. Doi 10.1016/j.scitotenv.2017.01.125.

FERNÁNDEZ-MONTRAVETA C., & MARUGÁN-LOBÓN J. (2017). Geometric morphometrics reveals sex-differential shape allometry in a spider. PeerJ 2017(7): 3617. Doi 10.7717/peerj.3617.

FERNÁNDEZ-NÓVOA D., DECASTRO M., DES M., COSTOYA X., MENDES R., & GÓMEZ-GESTEIRA M.. (2017). Characterization of Iberian turbid plumes by means of synoptic patterns obtained through MODIS imagery. Journal of Sea Research 126: 12-25. Doi 10.1016/j.seares.2017.06.013.

FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., GARCÍA-MURILLO, P. & DÍAZ-PANIAGUA, C. (2017). Effect of the filling season on aquatic plants in Mediterranean temporary ponds.. Journal of Plant Ecology. 11(3): 502-510. https://doi.org/10.1093/jpe/rtx026.

FERRER, M. & MORANDINI, V.. (2017). Better nutritional condition changes the distribution of juvenile dispersal distances: and experiment with Spanish imperial eagles. Journal of Avian Biology 48: 1342-1347. doi: 10.1111/jav.01468.

GAITÁN-CREMASCHI D., PALOMO I., BARAIBAR MOLINA S., DE GROOT R., & GÓMEZ-BAGGETHUN E. (2017). Applicability of economic instruments for protecting ecosystem services from cultural agrarian landscapes in Doñana, SW Spain. Land Use Policy 61: 185-195. Doi 10.1016/j.landusepol.2016.11.011.

GARCÍA-VIÑAS E., & BERNÁLDEZ-SÁNCHEZ E. (2017). Skeleton decay of Cervus elaphus hispanicus carcasses in Mediterranean ecosystems: biostratinomy at Sierra Norte of Seville natural park (SW Spain). Archaeological and Anthropological Sciences: 1-11. Doi 10.1007/s12520-017-0513-6.

GIL-JIMÉNEZ E., MANZANO J., CASADO E., & FERRER M. (2017). The role of density-dependence regulation in the misleading effect of the Aznalcollar mining spill on the booted eagle fecundity. Science of the Total Environment 583: 440-446. Doi 10.1016/j.scitotenv.2017.01.098.

GÓMEZ M.P., LANDI V., MARTÍNEZ A.M., CARPIO M.G., BAENA S.N., BERMEJO J.V.D., DO MAR OOM M., LUIS C., OURAGH L., & VEGA-PLA J.L. (2017). Genetic diversity of the semi-feral marismeño horse breed assessed with microsatellites. Italian Journal of Animal Science 16(1): 14-21. Doi 10.1080/1828051X.2016.1241132.

GÓMEZ-ENRI J., VIGNUDELLI S., CIPOLLINI P., COCA J., & GONZÁLEZ C.J. (2017). Validation of CryoSat-2 SIRAL sea level data in the eastern continental shelf of the Gulf of Cadiz (Spain). Advances in Space Research.
Doi 10.1016/j.asr.2017.10.042.

GONZÁLEZ PEREA R., FERNÁNDEZ GARCÍA I., MARTIN ARROYO M., RODRÍGUEZ DÍAZ J.A., CAMACHO POYATO E., & MONTESINOS P. (2017). Multiplatform application for precision irrigation scheduling in strawberries. Agricultural Water Management 183: 194-201. Doi 10.1016/j.agwat.2016.07.017.

GONZÁLEZ, M., CAETANO, P. & SÁNCHEZ, M.E. (2017). Testing systemic fungicides for control of Phytophthora oak root disease. Forest Pathology 47: e12343.

GONZÁLEZ, M., ROMERO, M.A., RAMO, C., SERRANO, M.S. & SÁNCHEZ, M.E. (2017). Control of Phytophthora root rot on Mediteranean Quercus spp. using fosetyl-Al trunk injections.. Phytopathologia Mediterranea 56: 340.

GORDO, O., ARROYO, J.L., RODRÍGUEZ, R. & MARTÍNEZ, A. (2017). Inability of Biometry to Discriminate Iberian and Common Chiffchaffs During the Autumn Migration Period. Ardeola 64(4): 49-65.

GRACIÁ, E., RODRÍGUEZ-CARO, R.C., ANDREU, A.C., FRITZ, U., GIMÉNEZ, A. & BOTELLA, F. (2017). Human-mediated secondary contact of two tortoise lineages results

in sex-biased introgression.. Scientific Reports, 7: 4019. DOI:10.1038/s41598-017-04208-4.

GRACIÁ, E.; RODRÍGUEZ-CARO, R.C.; ANDREU, A.A.; FRITZ, U.; GIMÉNEZ, A.; BOTELLA, F. (2017). Human-mediated secondary contact of two tortoise lineages results in sex-biased introgression. Scientific Reports 7, Article number: 4019.

GREEN, A.J., ALCORLO, P., PEETERS, E.T., MORRIS, E.P., ESPINAR, J.L., BRAVO-UTRERA, M.A., BUSTAMANTE, J., DÍAZ-DELGADO, R., KOELMANS, A.A., MATEO, R., MOOIJ, W.M., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M., VAN NES, E.H. & SCHEFFER, M. (2017). Creating a safe operating space for wetlands in a changing climate. Frontiers in Ecology and the Environment, 15, 99–107. doi:10.1002/fee.1459.

GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J., BARBOSA A.M., MARTÍNEZ-SOLANO I. (2017). Integrative inference of population history in the Ibero-Maghrebian endemic Pleurodeles waltl (Salamandridae). Molecular Phylogenetics and Evolution 112: 122-137. Doi 10.1016/j.ympev.2017.04.022.

Hollis, K.L. (2017). Ants and antlions: The impact of ecology, coevolution and learning onan insect predator-prey relationship. Behavioural Processes 139 (2017) 4–11.

HUERTAS, I.E., FLECHA, S., FIGUEROLA, J., COSTAS, E. & MORRIS, E.P. (2017). Effect of hydroperiod on CO2 fluxes at the airwater interface in the Mediterranean coastal wetlands of Doñana.. Journal of Geophysical Research - Biogeosciences, 122. doi:10.1002/2017JG003793.

HUMMEL, C., PROVENZALE, A., VAN DER MEER, J., WIJNHOVEN, S., NOLTE, A., POURSANIDIS, D., JANSS, G., JUREK, M., ANDRESEN, M., POULIN, B., KOBLER, J., BEIERKUHNLEIN, C., HONRADO, J., RAZINKOVAS, A., STRITIH, A., BARGMANN, T., ZIEMBA, A., BONET-GARCIA, F., A. (2017). Ecosystem services in European protected areas: Ambiguity in the views of scientists and managers?. PLOS ONE 12(11): e0187143. Doi 10.1371/journal.pone.0187143.

IGLESIAS, A., SANCHEZ, B., GARROTE, L. & LOPEZ, I. (2017). Towards Adaptation to Climate Change: Water for Rice in the Coastal Wetlands of Doñana, Southern Spain. Water Resources Management 31(2): 629-653.
Doi:10.1007/s11269-015-0995-x.

JIMÉNEZ-MORILLO, N.T., SPANGENBERG, J.E., MILLER, A.Z., JORDÁN, A., ZAVALA, L.M., GONZÁLEZ-VILA, F.J. & GONZÁLEZ-PÉREZ J.A.. (2017). Wildfire effects on lipid composition and hydrophobicity of bulk soil and soil size fractions under Quercus suber cover (SW-Spain). Environmental Research, 159: 394-405. Doi: 10.1016/j.envres.2017.08.022.

KENTIE, R., MÁRQUEZ-FERRANDO, R., FIGUEROLA, J., GANGOSO, L., HOOIJMEIJER, JCEW., LOONSTRA, A.H.J., ROBIN, F., SARASA, M., SENNER, N., VALKEMA, H., VERHOEVEN, M.A. & PIERSMA, P. (2017). Does wintering north or south

of the Sahara correlate with timing and breeding performance in black-tailed godwits?. Ecology Evolution 7: 2812-2820.

LEYNAUD D., MULDER T., HANQUIEZ V., GONTHIER E., RÉGERT A. (2017). Sediment failure types, preconditions and triggering factors in the Gulf of Cadiz. Landslides 14(1): 233-248. Doi 10.1007/s10346-015-0674-2.

LOSADA M.A., DÍEZ-MINGUITO M., & REYES-MERLO M.Á. (2017). Tidal-fluvial interaction in the Guadalquivir River Estuary: Spatial and frequency-dependent response of currents and water levels. Journal of Geophysical Research: Oceans 122(2): 847-865. Doi 10.1002/2016JC011984.

LUMBIERRES, M,. MÉNDEZ, P.F., BUSTAMANTE, J., SORIGUER, R. & SANTAMARÍA, L. (2017). Modeling Biomass Production in Seasonal Wetlands Using MODIS NDVI Land Surface Phenology. Remote Sensing, 9, 392..

LLOPE M. (2017). The ecosystem approach in the Gulf of Cadiz. A perspective from the southernmost European Atlantic regional sea. ICES Journal of Marine Science 74(1): 382-390. Doi 10.1093/icesjms/fsw165.

MANCILLA-LEYTÓN J.M., CAMBROLLÉ J., & MARTÍN VICENTE A. (2017). A multitrophic interaction: consequences of grazing on decomposition of needles of Pinus pinea L. by Ommatoiulus sabulosus L. Plant Ecology 218(3): 241-249.
Doi 10.1007/s11258-016-0679-5.

MANCILLA-LEYTÓN J.M., CAMBROLLÉ J., & VALDÉS-CORRECHER E. (2017). Grazing exclosure increases fruit and seed production but reduces seed viability in Myrtus communis. New Forests 48(4): 563-572. Doi 10.1007/s11056-017-9583-7.

MARIE A.D., SMITH S., GREEN A.J., RICO C., & LEJEUSNE C. (2017). Transcriptomic response to thermal and salinity stress in introduced and native sympatric Palaemon caridean shrimps. Scientific Reports 7(1): 13980.
Doi 10.1038/s41598-017-13631-6.

MESEGUER-RUIZ Ó., MARTÍN-VIDE J., CANTOS J.O., & SARRICOLEA P. (2017). Analysis & spatial behavior of the temporal fractalness of precipitation in peninsular & Balearic Spain (19972010) [Análisis y comportamiento espacial de la fractalidad temporal de la precipitación en la españa peninsular y baleares (1997-2010)]. Boletin de la Asociacion de Geografos Espanoles 2017(73): 11-32. Doi 10.21138/bage.2407.

MOLINS-DELGADO, D., MAÑEZ, M., ANDREU, A., HIRALDO F., ELJARRAT, E., BARCELÓ, D. & DÍAZ-CRUZ, M.S. (2017). A Potential New Threat to Wild Life: Presence of UV Filters in Bird Eggs from a Preserved Area. Environmental Science & Technology, 51(19):10983-10990. doi: 10.1021/acs.est.7b03300.

MONTILLA-LÓPEZ N.M., GUTIÉRREZ-MARTÍN C., & GÓMEZ-LIMÓN J.A. (2017). Impact of irrigation water pricing in the Bajo Guadalquivir [Impacto de la tarifación del agua de

riego en el Bajo Guadalquivir]. ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria 113(1): 90-111. Doi 10.12706/itea.2017.006.

MORANDINI, V. & FERRER, M.. (2017). Natal philopatry: local experience or social attraction? An experiment with Spanish imperial eagles.. Animal Behaviour 130: 153-157. doi: 10.1016/j.anbehav.2017.06.017.

MORENO E., CONDE-PORCUNA J.M., & GÓMEZ A. (2017). Barcoding rotifer biodiversity in Mediterranean ponds using diapausing egg banks. Ecology and Evolution 7(13): 4855-4867. Doi 10.1002/ece3.2986.

MUÑOZ-REINOSO J.C.. (2017). Effects of deer browsing in a Mediterranean coastal juniper stand. Forestry 90(2): 304-311. Doi 10.1093/forestry/cpw039.

NOGALES S., BRESSAN M.C., DELGADO BERMEJO J.V., DA GAMA L.T., BARBA C., & CAMACHO M.E. (2017). Fatty acid profile of feral cattle meat. Italian Journal of Animal Science 16(1): 172-184. Doi 10.1080/1828051X.2016.1263163.

NOGALES S., CALDERÓN J., LUPI T.M., BRESSAN M.C., DELGADO J.V., & CAMACHO M.E. (2017). A comparison of the growth performance between cattle reared in conventional systems and in feral conditions. Livestock Science 206: 154-160. Doi 10.1016/j.livsci.2017.10.026.

PADRÓ, J.C., PONS, X., ARAGONÉS, D., DÍAZ-DELGADO, R., GARCÍA, D., BUSTAMANTE, J., PESQUER, L.L., DOMINGO-MARIMON, C., GONZÁLEZ-GUERRERO, O., CRISTÓBAL, J., DOKTOR, D. & LANGE, M. (2017). Radiometric Correction of Simultaneously Acquired Landsat-7/Landsat-8 and Sentinel-2A Imagery Using Pseudoinvariant Areas (PIA): Contributing to the Landsat Time Series Legacy.. Remote Sensing, 9: 1319..

PARDOS M., & CALAMA R. (2017). Responses of Pinus pinea seedlings to moderate drought and shade: is the provenance a differential factor?. Photosynthetica : 1-13. Doi 10.1007/s11099-017-0732-1.

PÉREZ-RAMOS, I.M., DÍAZ-DELGADO, R., DE LA RIVA, E.G., VILLAR, R, LLORET, F. & MARAÑÓN, T. (2017). Climate variability and community stability in Mediterranean shrublands: the role of functional diversity and soil environment. Journal of Ecology 10(2): 281-293 doi: 10.1111/1365-2745.12747.

PÉREZ-VALERA F., SÁNCHEZ-GÓMEZ M., PÉREZ-LÓPEZ A., & PÉREZ-VALERA L.A. (2017). An evaporite-bearing accretionary complex in the northern front of the Betic-Rif orogen. Tectonics 36(6): 1006-1036. Doi 10.1002/2016TC004414.

POLO-CAVIA, N. & GOMEZ-MESTRE, I. (2017). Pigmentation plasticity enhances crypsis in larval newts: associated metabolic cost and background choice behaviour. Scientific Reports 7:39739, DOI: 10.1038/srep39739.

RAMOS A., FERNÁNDEZ O., TORNE M., SÁNCHEZ DE LA MUELA A., MUÑOZ J.A., TERRINHA P., MANATSCHAL G., & SALAS M.C. (2017). Crustal structure of the SW Iberian passive margin: The westernmost remnant of the Ligurian Tethys?. Tectonophysics 705: 42-62. Doi 10.1016/j.tecto.2017.03.012.

RECIO J.M., SANDOVAL M.A., BORJA C., DÍAZ F., BORJA F., & UBERA J. (2017). Characterization of tirsification soil weathering processes: The case of los Lirios wetland, Guadalquivir basin, Seville, Spain. Chilean Journal of Agricultural Research 77(4): 406-412. Doi 10.4067/S0718-58392017000400406.

RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M., ALBURQUERQUE, A., MARTÍNEZ-ALMARZA, M. & DÍAZ-DELGADO, R. (2017). Long-term monitoring for conservation management: Lessons from a case study integrating remote sensing and field approaches in floodplain forests.. Journal of Environmental Managment 202(2): 392-402.

RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ D., & MARTÍNEZ-VEGA J. (2017). Assessing recent environmental sustainability in the Spanish network of National Parks and their statutory peripheral areas. Applied Geography 89: 22-31.
Doi 10.1016/j.apgeog.2017.09.008.

RUIZ J., MACÍAS D., & NAVARRO G. (2017). Natural forcings on a transformed territory overshoot thresholds of primary productivity in the Guadalquivir estuary. Continental Shelf Research 148: 199-207. Doi 10.1016/j.csr.2017.09.002.

SÁNCHEZ OMS, C., CERDÁ, X. & BOULAY, R. (2017). Is phenotypic plasticity a key mechanism for responding to thermal stress in ants?. The Science of Nature 104:42.

SÁNCHEZ-MOYANO J.E., GARCÍA-ASENCIO I., DONÁZAR-ARAMENDÍA I., MIRÓ J.M., MEGINA C., & GARCÍA-GÓMEZ J.C. (2017). BENFES, a new biotic index for assessing ecological status of soft-bottom communities. Towards a lower taxonomic complexity, greater reliability and less effort. Marine Environmental Research 132: 41-50. Doi 10.1016/j.marenvres.2017.10.014.

SANTORO, S.; SANCHEZ-SUAREZ, C.; ROUCO, C.; PALOMO, L.J.; FERNANDEZ, M.C.; KUFNER, M.B.; & MORENO, S. (2017). Long-term data from a small mammal community reveals loss of diversity and potential effects of local climate change. Current Zoology 63(5): 515-523 , https://doi.org/10.1093/cz/zow109.

SEBASTIÁN-GONZÁLEZ E., & GREEN A.J. (2017). Phylogenetic relatedness of co-occurring waterbird communities: a test of Darwin's competition-relatedness hypothesis. Journal of Avian Biology 48(11): 1372-1382. Doi 10.1111/jav.01295.

SERGIO, F., TANFERNA, A., DE STEPHANIS, R., LÓPEZ JIMÉNEZ, L., BLAS, J. & HIRALDO, F. (2017). Migration by breeders and floaters of a long-lived raptor: implications for recruitment and territory quality. Animal Behaviour 131: 59-72..

SIERRA A., JIMÉNEZ-LÓPEZ D., ORTEGA T., PONCE R., BELLANCO M.J., SÁNCHEZ-LEAL R., GÓMEZ-PARRA A., & FORJA J. (2017). Spatial and seasonal variability of CH4

in the eastern Gulf of Cadiz (SW Iberian Peninsula). Science of the Total Environment 590-591: 695-707. Doi 10.1016/j.scitotenv.2017.03.030.

SIERRA A., JIMÉNEZ-LÓPEZ D., ORTEGA T., PONCE R., BELLANCO M.J., SÁNCHEZ-LEAL R., GÓMEZ-PARRA A., & FORJA J. (2017). Distribution of N2O in the eastern shelf of the Gulf of Cadiz (SW Iberian Peninsula). Science of the Total Environment 593-594: 796-808. Doi 10.1016/j.scitotenv.2017.03.189.

SKOKOVIĆ, D., SOBRINO, J.A. & JIMENEZ-MUNOZ, J.C. (2017). Vicarious Calibration of the Landsat 7 Thermal Infrared Band and LST Algorithm Validation of the ETM+ Instrument Using Three Global Atmospheric Profiles. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 55(3): 1804 - 1811. Doi 10.1109/TGRS.2016.2633810.

TAKÁCS, A., MOLNÁR, A.V., HORVÁTH, O., SRAMKÓ, G., POPIELA, A., MESTERHÁZY, A., LOVAS-KISS, A., GREEN, A.J., LÖKI, V, NAGY, T. & LUKÁCS, B.A. (2017). The rare aquatic angiosperm Elatine gussonei (Elatinaceae) is more widely distributed than previously thought. Aquatic Botany 141: 47–50. http://dx.doi.org/10.1016/j.aquabot.2017.05.004.

VALERO C., ALONSO C., DE MIGUEL R.J., FERNANDEZ-DELGADO C., & GARCIA DE JALON D. (2017). Response of fish communities in rivers subjected to a high sediment load. Limnologica 62: 142-150. Doi 10.1016/j.limno.2016.04.002.

VAN LEEUWEN, C.H.A., LOVAS-KISS, A., OVEGARD, M. & GREEN, A.J. (2017). Great cormorants reveal overlooked secondary dispersal of plants and invertebrates by piscivorous waterbirds.. Biology Letters 13: 20170406. http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2017.0406.

WILKINSON, D.M., LOVAS-KISS, A., CALLAGHAN, D.A. & GREEN, A.J. (2017). Endozoochory of large bryophyte fragments by waterbirds. Cryptogamie Bryologie 38(2): 223-228..

YESARES L., SÁEZ R., RUIZ DE ALMODÓVAR G., NIETO J.M., GÓMEZ C., & OVEJERO G. (2017). Mineralogical evolution of the Las Cruces gossan cap (Iberian Pyrite Belt): From subaerial to underground conditions. Ore Geology Reviews 80: 377-405. Doi 10.1016/j.oregeorev.2016.05.018.

ŻYWIEC, M., MUTER, E., ZIELONKA, T., DELIBES, M., CALVO, G. & FEDRIANI J.M. (2017). Long-term effect of temperature and precipitation on radial growth in a threatened thermo-Mediterranean tree population. Trees - Structure and Function 31: 491-501..

Otras publicaciones científicas, técnicas y divulgativas

BEJARANO, BELLA, J.F. & RODRÍGUEZ A.T. (2017). 50 years of preservation in Doñana (Spain). Public involvement as the present challenge and management strategy to face future challenges (case study). International Journal of Conservation Science 8(2): 227-236.

CAMACHO, C. (2017). Reportaje “Espiando al Chotacabras. en el Programa “Espacio Protegido”, Canal Sur Televisión.

CARRO, F. (2017). Informe sobre la situación del conejo en Doñana. Informe realizado para la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

DÍAZ DELGADO, R., LUCAS, R. & HURFORD, D. (2017). The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies.Springer International Publishing AG2017. Pp. 318. Springer, Cham, Switzerland. ISBN: 978-3-319-64330-4, DOI 10.1007/978-3-319-64332-8.

DÍAZ-DELGADO, R. (2017). Observar desde la distancia: teledetección La Cuadratura del Círculo..http://www.eldiario.es/andalucia/lacuadraturadelcirculo/Observar-distancia-teledeteccion_6_635246480.html.

DÍAZ-DELGADO, R. (2017). Long-Term Ecological Monitoring at the Landscape Scale for Nature Conservation: The Example of Doñana Protected Area. In The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies R. Díaz-Delgado, R. Lucas and C. Hurford (Eds.). Pages 65-76.

DÍAZ-DELGADO, R., LUCAS, R. & HURFORD, C. (2017). Introducing the Book “The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation".In The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies R. Díaz-Delgado, R. Lucas and C. Hurford (Eds.). Pages 3-10.

DÍAZ-DELGADO, R., MAÑEZ, M., MARTÍNEZ, A., CANAL, D., FERRER, M. & ARAGONÉS, D. (2017). Using UAVs to Map Aquatic Bird Colonies.In The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies R. Díaz-Delgado, R. Lucas and C. Hurford (Eds.). Pages 277-291.

ESCOLANO-SÁNCHEZ, F., BUENO-AGUADO, M. & MAZARIEGOS-DE LA SERNA A. (2017). Use of constitutive equations by hardening soil model for the characterization of the blue Guadalquivir marls from pressuremeter tests [Empleo de ecuaciones constitutivas mediante hardenig soil model para la caracterización de las margas azules del Guadal. DYNA (Colombia) 84(201): 109-116. Doi 10.15446/dyna.v84n201.56415.

ESPINOZA-MOLINA, D., BAHMANYAR, R., DATCU, M., DÍAZ-DELGADO, R. & BUSTAMANTE J. (2017). Land-cover evolution class analysis in Image Time Series of Landsat and Sentinel-2 based on Latent Dirichlet Allocation.9th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images, MultiTemp 2017 : 8035261. Doi 10.1109/Multi-Temp.2017.8035261 (27-29 June 2017).

ESPINOZA-MOLINA, D., BAHMANYAR, R., DIAZ-DELGADO, R., BUSTAMANTE, J. & DATCU M. (2017). Land-cover change detection using local feature descriptors extracted from spectral indices. International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS) 2017-July: 81273581938-1941.
Doi 10.1109/IGARSS.2017.8127358 (23-28 July 2017).

ESPINOZA-MOLINA, D., BAHMANYAR, R., DÍAZ-DELGADO, R., BUSTAMANTE, J. & DATCU, M. (2017). Land-cover change detection using local feature descriptors extracted from spectral indices..In: 2017 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS) 2017:1938-1941.

FEDRIANI, J.M., GARCÍA, L.V., SÁNCHEZ, M.E., CALDERÓN, J., LAFFITTE, R. & RAMO, C. (2017).SOS Doñana: conservación sesgada y ocaso del alcornocal centenario. Quercus 371: 37-44.

FERNANDEZ-CARRILLO, A., RODRIGUEZ-GALIANO, V.F. & SANCHEZ-RODRIGUEZ, E. (2017). Characterisation of macrophyte phenology in the Doñana marshland using MODIS NDVI time series from 2000 to 2015.Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 10428: 104281O.
Doi 10.1117/12.2278251 (12-14 September 2017).

FERNANDEZ-ZAMUDIO, R., RODRÍGUEZ-MERINO, A., SANCHEZ GULLÓN, E. & GARCÍA MURILLO, P. (2017). PLUMBAGINACEAE Armeria velutina Welw. ex Boiss. & Reut..En Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España - Adenda 2017. pp. 36-37. Ministerio de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ISBN: 978-84-8014-795-8.

FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R., RODRÍGUEZ-MERINO, A., SÁNCHEZ-GULLÓN, E. & ARCÍA-MURILLO, P. (2017). Armeria velutina Welw. Ex Boiss. & Reut..Informe realizado para la Sociedad Española de Biología de la Conservación Vegetal..

GARCÍA MURILLO, P., RODRÍGUEZ-MERINO, A., SAAVEDRA, C., SANCHEZ-GULLÓN, E. & FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R. (2017). Vulpia fontquerana Melderis&Stace. Informe realizado para la Sociedad Española de Biología de la Conservación Vegetal.

GARCÍA MURILLO, P., RODRÍGUEZ-MERINO, A., RIVAS-RANGEL, A., SÁNCHEZ-GULLÓN, E., VÁZQUEZ PARDO, F.M. & FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R. (2017). Marsilea batardae Launert..Informe realizado para la Sociedad Española de Biología de la Conservación Vegetal.

GARCÍA MURILLO, P., RODRÍGUEZ-MERINO, A., SAAVEDRA, C., SÁNCHEZ-GULLÓN, E. & FERNANDEZ-ZAMUDIO, R. (2017). GRAMINEAE Vulpia fontquerana Melderis & Stace. En Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España - Adenda 2017. pp. 60-61. Ministerio de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ISBN: 978-84-8014-795-8.

GARCÍA MURILLO, P., RODRÍGUEZ-MERINO, A., SÁNCHEZ-GULLÓN, E., VAZQUEZ PARDO, F, FRAGA ARGUIMBAU, P., RIVAS, A & FERNÁNDEZ ZAMUDIO, R. (2017). Pilularia minuta Durieu in Bory & Durieu. Informe realizado para la Sociedad Española de Biología de la Conservación Vegetal.

GARCIA POPA-LISSEANU, A. (2017).Sources of seasonal stable isotope variation along a terrestrial-aquatic food chain: from climate up to consumers' diets and physiology. Informe/Memoria. Andalucía Talent Hub.

GONZÁLEZ-PÉREZ, J.A., JIMÉNEZ-MORILLO, N.T., ALMENDROS, G., GONZÁLEZ-VILA, F.J. & HATCHER P.G. (2017). Carbon composition in an endangered meridional peat bog. Ribetehilo lagoon (doñana national park; sw-spain).Poster presentado en 28th International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG), 17-22 September, Florence (Italy).

GREEN, A.J., BUSTAMANTE, J., JANSS, G.F.E., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R. & DÍAZ-PANIAGUA, C. (2017). Doñana Wetlands (Spain). En: The Wetland Book 1-14.

JIMÉNEZ-MORILLO, N.T., ALMENDROS, A., ZAVALA, L.M., JORDÁN, A., GONZÁLEZ-VILA, F.J. & GONZÁLEZ-PÉREZ J.A. (2017). Molecular descriptors of water repellency in forest fire affected soils. A chemometric approach. Poster presentado en 15ª Jornada de Análisis Instrumental, 3-5 Noviembre, Barcelona, España.

JIMÉNEZ-MORILLO, N.T., SPANGENBERG, J.E., GONZÁLEZ-VILA, F.J., JORDÁN, A., ZAVALA, L.M., JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, M.A. & GONZÁLEZ-PÉREZ, J.A. (2017). Fire effect on lipid composition and hydrophobicity of sandy soils.Poster presentado en 28th International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG). 17-22 September, Florence (Italy).

JIMÉNEZ, M. & DÍAZ-DELGADO, R. (2017).Sub-pixel Mapping of Doñana Shrubland Species.In The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies R. Díaz-Delgado, R. Lucas and C. Hurford (Eds.). Pages 141-163..

LUCAS, R., DÍAZ-DELGADO, R. & HURFORD, C. (2017).Expected Advances in a Rapidly Developing Work Area. In The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation. A Practical Guide and Case Studies R. Díaz-Delgado, R. Lucas and C. Hurford (Eds.). Pages 309-318..

LUQUE, A., GÓMEZ-BELLIDO, J., CARRASCO, A., PERSONAL,. E. & LEON, C. (2017). Evaluation of the Processing Times in Anuran Sound Classification.Wireless Communications and Mobile Computing, vol. 2017, Article ID 8079846, 15 pages, 2017. https://doi.org/10.1155/2017/8079846.

MORALES-PADRÓN, M.P. (2017). San Telmo, third drawbridge of the Guadalquivir [San Telmo, tercer puente levadizo del Guadalquivir]. Revista de Obras Publicas 164(3583): 32-35.

MORALES, J.A., SILVA-FERIA, P., VALLEJO, I. & RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, A. (2017). Estructura interna de los cordones frontales de dunas eólicas en la flecha litoral de Doñana mediante el uso del GeoRadar. Geotemas 17, 271-274.

NOGUERAS, J., QUETGLAS, J. & IBÁÑEZ, C. (2017). Monitorización automatizada de una colonia de nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*) en la Reserva Biológica de Doñana. Informe Final

RAMÍREZ, F., AFÁN, I., DAVIS, L.S. & CHIARADIA, A. (2017).Climate impacts on global hot spots of marine biodiversity..Science Advances, 3, e1601198.

RODRÍGUEZ, J.J.I. (2017). The port infrastructures of the Bay of Cadiz before the challenge of the American Monopoly [Las infraestructuras portuarias de la BahÍa de Cádiz ante el reto del Monopolio Americano].Studia Historica, Historia Moderna 39(2): 185-219. Doi 10.14201/shhmo2017392185219.

RODRÍGUEZ-MERINO, A., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R. & GARCÍA-MURILLO, P. (2017). UMBELLIFERAE Caropsis verticillatinundata (Thore) Rauscher. En Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España - Adenda 2017. pp. 22-23. Ministerio de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 978-84-8014-795-8.

RODRÍGUEZ-MERINO, A., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R. & GARCÍA-MURILLO, P. (2017). GRAMINEAE Micropyropsis tuberosa Romero Zarco & Cabezudo. En Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España - Adenda 2017. pp. 46-47. Ministerio de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 978-84-8014-795-8.

RODRÍGUEZ-MERINO, A., FERNÁNDEZ-ZAMUDIO, R. & GARCÍA-MURILLO, P. (2017).An invasion risk map for non-native aquatic macrophytes of the Iberian Peninsula..Anales Jardin Botanioo de Madrid 74 (1).
http://dx.doi.org/10.3989/ajbm.2452.

RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, A. & VILLARÍAS-ROBLES, J.J.R. (2017). Paleo-Geography of the Gulf of Cadiz in SW Iberia during the Second Mi-llennium BCE.En S. A. Paipetis (ed.), Ancient Greece and Contemporary World: The Influence of Greek Thought on Philosophy, Science and Technology. An International Conference (Ancient Olympia, 28-31 August 2016) (ISBN: 978-960-530-171-2), pp. 123-132.

RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M., FERNÁDEZ-AYUSO, A. & MORAL, F. (2017). Groundwater input quantification to Santa Olalla pond by means of daily water balances (Doñana National Park, Huelva) [Cuantificación de los aportes hídricos subterráneos a la laguna de Santa Olalla a partir de balances hídricos diarios (Parque Nacional d. Geogaceta 61: 47-50.

ROMERO, M.A., PERALES, J., SERRANO, M.S., GONZÁLEZ, M. & SÁNCHEZ, M.E. (2017). Quantification of phosphite ions in treated cork oak treees. IOBC-WPRS BULLETIN 127: 101-104..

RUIU,P.A., SÁNCHEZ, M.E. & BEN JAMAA, M.L. (2017).IOBC-WPRS Bulletin vol. 127. IOBC-WPRS Working group “Integrated Protection in Oak Forests”. Proceedings of the Meeting at Cordoba (Spain).International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section (IOBC-WPRS).

SÁNCHEZ, E.M. & ORANTES, M.C. (2017). Tajo, Jarama, and Guadalquivir rivers (Spain): Court and city - recreational and industrial aspects of the rivers' course. WIT Transactions on Ecology and the Environment 216: 335-345. Doi 10.2495/WS170321.

VÁZQUEZ, L.A., RENDÓN, M.A., DÍAZ-PANIAGUA, C. & GOMEZ-MESTRE, I. (2017).Variaciones entre especies de anfibios en sus respuestas morfológicas a la presencia de depredadores nativos e introducidos..Ecosistemas 26(3): 32-38. Doi.: 10.7818/ECOS.2017.26-3.05.

VILLARÍAS-ROBLES, J.J.R. & RODRIGUEZ-RAMÍREZ, A. (2017). The Representation of the Kingdom of Tartessus by the Ancient Greeks Revisited: New Evidence for a Forgotten Cause. En S. A. Paipetis (ed.), Ancient Greece and Contemporary World: The Influence of Greek Thought on Philosophy, Science and Technology. An International Conference (Ancient Olympia, 28-31 August 2016) (ISBN: 978-960-530-171-2), pp. 133-141.

ANEXO 3. Tesis y trabajos fin de masters

AUTOR: AGUILAR MARTÍNEZ, RICARDO
TÍTULO: Cuantificación de Flujos Hídricos Subterráneos a la Laguna de Santa Olalla (PN Doñana) mediante el método de Darcy segmentado.
DIRECTOR: Miguel Rodríguez Rodríguez
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Proyecto Fin de Grado

AUTOR: FERNÁNDEZ MILLÁN, MARINA
TÍTULO: Interactions between two rodents, *Apodemus sylvaticus* and *Mus spretus,* in the Donaña National Park: a multidisciplinar approach using stable isotope analysis.
DIRECTOR: Simone Santoro, Francisco Ramírez Benítez y Sacramento Moreno
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: FERRAGUTI, MARTINA
TÍTULO: Biodiversity and Vector-Borne Diseases: Effects of landscape, mosquito and vertebrate communities on the transmission of West Nile virus and avian malaria parasites.
DIRECTOR: Jordi Figuerola
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: HIDALGO CALVENTE, ALVARO
TÍTULO: Modelización hidrológica y estimación de la descarga diaria de aguas subterráneas en una laguna somera.
DIRECTOR: Miguel Rodríguez Rodríguez
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Proyecto Fin de Grado

AUTOR: JIMÉNEZ MORILLO, NICASIO
TÍTULO: Bio-Geochemical Markers Surrogated to Fire-Induced Hydrophobicity Fire-Induced Hydrophobicity. Model System: Doñana National Park Sandy Soils.
DIRECTOR: Antonio González Pérez, Antonio Jordán López y Lorena Martínez Zavala
CENTRO: Universidad de Sevilla
TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: LANGHEL, MANUEL
TÍTULO: The impact of predation by the tawny owl Strix aluco on the roost switching behaviour of the greater noctule bat Nyctalus lasiopterus.
DIRECTOR: Ana García Popa
CENTRO: Universidad de Hamburgo
TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: MORANDINI CLAPÉS-SAGAÑOLES, VIRGINIA

TÍTULO: Colonization processes in long-lived species. Reintroductions as experimental approach.
DIRECTOR: Miguel Ferrer Baena
CENTRO: Universidad de Sevilla
TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: MORENO MOYA, MIGUEL
TÍTULO: Pollination success of Chamaerops humilis and the effects of its specialist pollinator: a spatially-explicit approach.
DIRECTOR: Miguel Jácome, Pedro Jordano y J.M. Fedriani
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: NAVAZO GÓMEZ, T.
TÍTULO: Plastic developmental responses to conflicting environmental factors.
DIRECTOR: Iván Gómez Mestre
CENTRO: Universidad Pablo Olavide
TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: RIOS NAVARRO, JOSÉ ANTONIO
TÍTULO: Evaluación y análisis de una aproximación a la fusión sensorial neuronal mediante el uso de sensores pulsantes de visión / audio y redes neuronales de convolución.
DIRECTOR: Alejandro Linares Barranco, Gabriel Jiménez Moreno y Angel Jiménez Fernández
CENTRO: Universidad de Sevilla
TIPO: Tesis Doctoral

AUTOR: RODRÍGUEZ MENA, DAURIN
TÍTULO: Emergencia de una colonia de nóctulos grandes (Nyctalus lasiopterus, Schreber, 1780) presentes en cajas refugio a lo largo del periodo prereproductor, reproductor y su relación con variables ambientales, en la Reserva Biológica de Doñana.
DIRECTOR: Carlos Ibáñez Ulardi
CENTRO: Universidad Autónoma de Madrid
TIPO: Tesis de Maestría

AUTOR: ROMERO LEMOS, JAVIER
TÍTULO: Técnicas de minería de datos en el proceso de secuencias temporales. aplicaciones a la clasificación industrial de sonidos.
DIRECTOR: Amalia Luque Sendra y Alejandro Carrasco Múñoz
CENTRO: Universidad de Sevilla
TIPO: Tesis Doctoral

ANEXO 4. Congresos, reuniones, seminarios

NOMBRE DEL EVENTO: 14th International Work-Conference on Artificial Neural Networks.
LUGAR Y FECHA: Cádiz, 14-16 Junio 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Accuracy Improvement of Neural Networks Through Self-Organizing-Maps over Training Datasets.
AUTOR/ES: GUTIERREZ-GALAN, D., DOMINGUEZ-MORALES, J.P., TAPIADOR-JIMENEZ-FERNANDEZ, R., LINARES-BARRANCO MORALES, A., RIOS-NAVARRO, A., & DOMINGUEZ-MORALES, M.J.

NOMBRE DEL EVENTO: 15ª Jornada de Análisis Instrumental.
LUGAR Y FECHA: Barcelona, 3-5 Noviembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Molecular descriptors of water repellency in forest fire affected soils. A chemometric approach.
AUTOR/ES: JIMÉNEZ-MORILLO N.T., ALMENDROS A., ZAVALA L.M., JORDÁN A., GONZÁLEZ-VILA F.J. & GONZÁLEZ-PÉREZ J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: 15th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union (MPU).
LUGAR Y FECHA: Cordoba, 20-23 Junio 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Control of Phytophthora root rot on Mediteranean Quercus spp. by fosetyl-Al trunk injections.
AUTOR/ES: GONZÁLEZ, M., ROMERO, M.A., RAMO, C., SERRANO, M.S. & SÁNCHEZ M.E.

NOMBRE DEL EVENTO: 2017 International Joint Conference on Neural Networks.
LUGAR Y FECHA: Anchorage, (Alaska, USA), 14-19 Mayo 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Semi-wildlife gait patterns classification using statistical methods and artificial neural networks.
AUTOR/ES: GUTIERREZ-GALAN, D., DOMINGUEZ-MORALES, J.P., MIRO-AMARANTE, L., GOMEZ-RODRIGUEZ, F., DOMINGUEZ-MORALES, M., RIVAS-PEREZ, M., JIMENEZ-FERNANDEZ, A. & LINARES-BARRANCO, A.

NOMBRE DEL EVENTO: 28th International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG).
LUGAR Y FECHA: Florence (Italia), 17-22 Septiembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Carbon composition in an endangered meridional peat bog. Ribetehilo lagoon (doñana national park; sw-spain).
AUTOR/ES: GONZÁLEZ-PÉREZ, J.A., JIMÉNEZ-MORILLO, N.T., ALMENDROS, G., GONZÁLEZ-VILA, F.J., & HATCHER P.G.

NOMBRE DEL EVENTO: 28th International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG).
LUGAR Y FECHA: Florence (Italia), 17-22 Septiembre 2017.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Unveiling the temperature and fire intensity of wildfire through nuclear magnetic resonance and stable isotope analysis.
AUTOR/ES: JIMÉNEZ-MORILLO N.T., GRANGED A.J.P., KNICKER H., DE LA ROSA J.M., JORDÁN A., ZAVALA L.M., JIMÉNEZ-GONZÁLEZ M.A., GONZÁLEZ-VILA F.J. & GONZÁLEZ-PÉREZ J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: 28th International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG).
LUGAR Y FECHA: Florence (Italia), 17-22 Septiembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Fire effect on lipid composition and hydrophobicity of sandy soils.
AUTOR/ES: JIMÉNEZ-MORILLO N.T., SPANGENBERG J.E., GONZÁLEZ-VILA F.J., JORDÁN A., ZAVALA L.M., JIMÉNEZ-GONZÁLEZ M.A. & GONZÁLEZ-PÉREZ J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: 29 Congress UIEIS. Section Française.
LUGAR Y FECHA: Paris (Francia), 23-25 Agosto 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Biotic resistance in Doñana National Park: Cataglyphis tartessica face the invasive Argentine ants?
AUTOR/ES: ANGULO, E., ALVAREZ-BLANCO, P., VAN OUDENHOVE, L. & CERDÁ, X.

NOMBRE DEL EVENTO: 7º Congresso della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica.
LUGAR Y FECHA: Roma (Italia), 28-31 Agosto 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Large-scale screening of genetic diversity of spatially isolated and taxonomically diverse small mammal communities by intron markers.
AUTOR/ES: FORCINA, G., CAMACHO-SANCHEZ, M., MORENO, S. & LEONARD J.A.

NOMBRE DEL EVENTO: 7th European Pond Conservation Network Workshop.
LUGAR Y FECHA: Faro (Portugal), 1-4 Mayo 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Hydrological modeling of three sand-dune ponds located on Doñana National Park (Andalusia, Spain).
AUTOR/ES: RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M., FERNÁNDEZ AYUSO, A. & CIFUENTES SANCHEZ, V.J.

NOMBRE DEL EVENTO: Congress on Groundwater and Global Change in the Western Mediterranean Area.
LUGAR Y FECHA: Granada, 6-9 Noviembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Investigating the Impact of Climate Change on Groundwater Recharge Using a High Precision Meteo Lysimeter in a Dune Belt of the Doñana National Park.
AUTOR/ES: MOLANO LENO, L., KOHFAHL, C., MARTÍNEZ SUAREZ, J., RUIZ BERMUDO, F., MARTÍNEZ SANCHEZ DE LA NIETA, A.N., MEDIAVILLA, C., ENGELHARDT, S., VANDERLINDEN, K. & GIRALDEZ J.V.

NOMBRE DEL EVENTO: Gumpensteiner Lysimetertagung.
LUGAR Y FECHA: Gumpensteiner (Austria), 9-10 Mayo 2017.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Water recharge in the dune belts of Doñana National Park estimated with a high-precision weighing lysimeter.
AUTOR/ES: MOLANO-LENO, L., KOHFAHL, C., MEDIAVILLA, C., MARTÍNEZ SUÁREZ, D.J., RUIZ BERMUDO F,., MARTÍNEZ SÁNCHEZ DE LA NIETA, A.N., ENGELHARDT, S., VANDERLINDEN, K. & GIRÁLDEZ J.V.

NOMBRE DEL EVENTO: III Jornadas de Doctorandos del Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental.
LUGAR Y FECHA: Huelva, 2-3 Noviembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Genética poblacional de la musaraña de campo, Crocidura suaveolens, en el golfo de Cádiz.
AUTOR/ES: BIEDMA, L., GODOY, J.A, ROMÁN, J. & CALZADA, J.

NOMBRE DEL EVENTO: MODELYNX - Ecological modeling Workshop.
LUGAR Y FECHA: Mertola (Portugal), 11-12 Septiembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Conferencia invitada.
TÍTULO: Spatially-explicit individual-based models: a case study on the interactions among badgers, foxes, and Iberian pears.
AUTOR/ES: FEDRIANI, J.M.

NOMBRE DEL EVENTO: Seed dispersal and frugivory in changing Mediterranean landscapes“ in the XIV MEDECOS & XIII AEET meeting.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: How best can we assist seed dispersers to restore old-fields? A spatially-explicit simulation model.
AUTOR/ES: FEDRIANI,J.M., WIEGAND, T., AYLLÓN, D. PALOMARES, F., SUÁREZ-ESTEBAN, A. & GRIMM, V.

NOMBRE DEL EVENTO: Seminarios sobre proyectos de investigación.
LUGAR Y FECHA: Doñana (Huelva), 16 Noviembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Conferencia invitada.
TÍTULO: La ecología del movimiento como elemento de conciliación entre la transformación del paisaje y la conservación biológica.
AUTOR/ES: CAMACHO, C.

NOMBRE DEL EVENTO: Society of Wetlands Scientists annual meeting.
LUGAR Y FECHA: Puerto Rico, 5-8 Junio 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: CO2 fluxes at the water-air interface in Doñana wetlands under different hydroperiods: potential impact of climate change and habitat restoration on carbon exchange..
AUTOR/ES: HUERTAS, I.E., FLECHA, S., FIGUEROLA, J., COSTAS, E. & MORRIS, E.

NOMBRE DEL EVENTO: Society of Wetlands Scientists annual meeting.
LUGAR Y FECHA: Puerto Rico, 5-8 Junio 2017.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Methane and nitrous oxide air-water fluxes from Doñana wetlands: spatial and temporal variability of emissions.
AUTOR/ES: HUERTAS, I.E., DE LA PAZ, M., FLECHA, S. & PÉREZ, F.F.

NOMBRE DEL EVENTO: The 1st International Electronic Conference on Hydrological Cycle (CHyCle-2017).
LUGAR Y FECHA: Basel (Suiza) 12-16 Noviembre.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Using thermal modelling to characterize the groundwater discharge towards a permanent pond (Doñana National Park, Spain).
AUTOR/ES: FERNÁNDEZ-AYUSO, A., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M., HAYASHI, M. & MORAL-MARTOS, F.

NOMBRE DEL EVENTO: VIII World Conference on Ecological Restoration, Foss do Iguassu.
LUGAR Y FECHA: Foss do Iguassu (Brazil), Agosto 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Modeling bridges the gap between basic and applied research on seed dispersal: mammals, fruits, and oldfields in the Mediterranean Spain. Invited oral communication.
AUTOR/ES: FEDRIANI, J.M., WIEGAND, T., AYLLÓN, D. PALOMARES, F., SUÁREZ-ESTEBAN, A. & GRIMM, V.

NOMBRE DEL EVENTO: XI Congreso Ibérico de Mirmecología. Taxomara.
LUGAR Y FECHA: Madrid, 12-14 Julio 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Conferencia inagural.
TÍTULO: Resistencia biótica en Doñana: la invasión de la hormiga argentina no puede con las Cataglyphis tartessica.
AUTOR/ES: ANGULO, E., ALVAREZ-BLANCO, P., VAN OUDENHOVE, L. & CERDÁ, X.

NOMBRE DEL EVENTO: XIII Congreso de la Sociedad Española de Conservación y Estudio de los Mamíferos.
LUGAR Y FECHA: Guadalajara, 6-9 Diciembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Investigando los micromamíferos de Doñana: qué sabemos y qúe podríamos saber a través de la genómica del paisaje..
AUTOR/ES: BETTIN, J., FORCINA, G., DOCAMPO, M., SANTORO, S., SABA, G., CORNELLAS, A., RUOCO, C., FERNÁNEZ, M.C., PALOMO, L.J., LEONARD, J. & MORENO, S.

NOMBRE DEL EVENTO: XIII Jornadas de Investigación de la Zona No Saturada.
LUGAR Y FECHA: Zaragoza, 8-10 Noviembre 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Meteorological Influence on Natural Recharge in the Doñana National.
AUTOR/ES: MOLANO LENO, L., KOHFAHL, C., MARTÍNEZ SUAREZ, J., RUIZ BERMUDO, F., MARTÍNEZ SANCHEZ DE LA NIETA, A.N., MEDIAVILLA, C., ENGELHARDT, S., VANDERLINDEN, K. & GIRALDEZ J.V.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Refining a panel of intron markers to monitor the genetic diversity in small mammal communities by exploring different multiplexing strategies: a study from Doñana.
AUTOR/ES: FORCINA, G., LEONARD, J.A., CAMACHO-SANCHEZ, M., & MORENO, S.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Water mites as parasites of Hemiptera. What is their role in the interactions between native and alien Corixidae?.
AUTOR/ES: CÉSPEDES CASTEJÓN, V., STOKS, R., SÁNCHEZ, M.I., & GREEN, A.J.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: The role of regional processes on the structure of Mediterranean mammal assemblages in a protected area.
AUTOR/ES: SUÁREZ DE TANGIL, B., & RODRÍGUEZ, A.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: What is the effect of the time after abandonment of cultivation on the plant community succession? A case of study in the marshland of the Doñana National Park.
AUTOR/ES: VÉLEZ MARTÍN, A., LUQUE, C.J., & CASTELLANOS, E.M.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: LIFE ADAPTAMED: adaptive management for the protection of ecosystem services in a climate change scenario.
AUTOR/ES: BAREA AZCÓN, J.M., ASPIZUA, R., CANO-MANUEL LEÓN, F.J., ZAMORA, R., CABELLO, J., SANTAMARÍA, L., QUIRÓS HERRUZO, F., RETAMOSA MUÑOZ, E., GIMÉNEZ DE AZCARATE FERNÁNDEZ, F., CÁCERES CLAVERO, F., DANELUTTI, C., & LÓPEZ PÉREZ, L.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Monitoring the effect of management actions on ecosystem functioning and services in Protected Areas through remote sensing: the ADAPTAMED projecto.

AUTOR/ES: CABELLO, J., ESCRIBANO, P2, OYONARTE, C., REQUENA, J.M., & REYES, A.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Proximal and remote sensing in adaptive conservation management of Doñana terrestrial ecosystems.
AUTOR/ES: DÍAZ-DELGADO, R., & SANTAMARÍA, L.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Pollinators can change the plant-plant competition regimes.
AUTOR/ES: BARRAGÁN SÁNCHEZ-LANUZA, J., BARTOMEUS, I., & GODOY, O.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Ancient and new natural resources and ecosystem services in SW Spain.
AUTOR/ES: GARCÍA NOVO, F.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Sensitivity of Mediterranean shrubland communities to climatic variability: a trait-based approach.
AUTOR/ES: PÉREZ-RAMOS, I.M., DÍAZ-DELGADO, R., G. DE LA RIVA, E., VILLAR, R., LLORET, F., & MARAÑÓN, T.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: Refining a panel of intron markers to monitor the genetic diversity in small mammal communities by exploring different multiplexing strategies: a study from Doñana.
AUTOR/ES: FORCINA, G., LEONARD, J.A., CAMACHO SANCHEZ, M., & MORENO, S.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación.
TÍTULO: How best can we assist seed-dispersers to restore old-fields? A spatially-explicit simulation model.

AUTOR/ES: FEDRIANI LAFFITE, J.M., WIEGAND, T., D. AYLLÓN, D., PALOMARES, F., SUÁREZ-ESTEBAN, A., & GRIMM, V.

NOMBRE DEL EVENTO: XIV MEDECOS & XIII AEET meeting. Human driven scenarios for evolutionary and ecological changes.
LUGAR Y FECHA: Sevilla, 31 Enero-4 Febrero 2017.
TIPO DE PARTICIPACIÓN: Póster.
TÍTULO: Differences in seed fate according to simulated differences in seed drop timing in Quercus ilex and Quercus suber.
AUTOR/ES: LEIVA MORALES, M.J., & MANCHEÑO-SUELVES, C.