

**PLAN ANUAL DE TRABAJOS
ESPACIO NATURAL DE DOÑANA
AÑO 2009**

INVESTIGACIÓN



Oficina de Coordinación de la Investigación
Estación Biológica de Doñana (CSIC)
Diciembre 2008





Plan Anual de Trabajos. Espacio Natural de Doñana. Año 2009

Oficina de Coordinación de la Investigación
Estación Biológica de Doñana
CSIC

Fernando Hiraldo Cano
Coordinador de la Investigación

Guyonne Janss
Responsable de la Oficina de Coordinación

Begoña Arrizabalaga Arrizabalaga
Gestión de proyectos

Rocío Astasio López
Miguel Ángel Bravo Utrera
Rosa Rodríguez Manzano
Seguimiento de los proyectos



Plan Anual de Trabajos. Espacio Natural de Doñana. Año 2009

ÍNDICE

1	Resumen	1
2	Objetivos de los proyectos presentados por los investigadores (2009).....	8



1 RESUMEN

Durante el año 2009 se prevé que en el Espacio Natural de Doñana estarán vigentes al menos 38 proyectos de investigación y 5 proyectos de seguimiento, lo que supone un total de 43 estudios. Es previsible que a lo largo del año 2009 se presenten nuevos proyectos de investigación por lo que este número debe interpretarse como provisional.

Si se consideran las líneas de trabajo (establecidas en el PRUG del Parque Nacional de Doñana) de los proyectos que estarán vigentes en el año 2009 (tablas 1 y 2) cabe resaltar un mayor interés por la línea f (inventario y dinámica de la biodiversidad), la línea k (estudios de ecosistemas y relaciones ecológicas) y la línea h (estudios de especies de interés). Por otra parte hay temas que no suscitan interés entre los investigadores. En el Parque Nacional es particularmente evidente la falta de estudio en el área sociocultural y educativa y el bajo número de investigaciones relacionadas con las aguas subterráneas. En el Parque Natural, en las líneas cartografía ecológica, diseño de corredores ecológicos, valoración y percepción de la gestión por la población, y en la referente a las energías renovables no se ha contabilizado ningún proyecto.

Atendiendo al realizador (fig. 1a), el primer lugar lo ocupan los investigadores de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) que son responsables del 51,2% de los proyectos propuestos para el año 2009, seguidos por los profesores de diversas universidades españolas con el 34,9% de los proyectos y otros investigadores del CSIC con el 9,3%. El restante 4,7% corresponde a investigadores de otros organismos.

Entre las entidades financiadoras (fig. 1b), el Plan Nacional de I+D+i ocupa el primer lugar al financiar el 39,5% de los proyectos, seguido por la Junta de Andalucía con un número de proyectos algo menor (30,2%). A continuación, y en orden de importancia, se sitúan: el Ministerio de Medio Ambiente (14,0%), las empresas o entidades privadas (4,7%), la ICTS (2,3%) y el CSIC (2,3%). El 7,0% restante de los proyectos corresponde a otras fuentes.



Teniendo en cuenta los calendarios presentados por los investigadores, se prevé un promedio de aproximadamente 33,9 investigadores/ayudantes y 15,2 vehículos por día a lo largo del año 2009. En estos cálculos no se incluye al personal del Equipo de Seguimiento de la EBD, a que corresponde unos valores promedios de 8 personas/día y 4 coches/día. Estos promedios están por debajo de los obtenidos para el año 2007 (39,3 investigadores/ayudantes y 15,3 vehículos). Aunque estas cifras parezcan bastante elevadas, hay que tener en cuenta que las previsiones están basadas en el número máximo de personas y vehículos y la situación real que se ha dado en los últimos años (periodo 1998-2005) es que sólo se alcance entre un 25% y un 75% de la presencia científica prevista.

Al considerar los datos mensuales (tabla 3 y fig. 2) se observa un máximo tanto en la previsión del número de investigadores como de vehículos en la primera mitad del año, bajando las previsiones para la segunda mitad. El mínimo mensual se alcanzaría en los meses de agosto y octubre, aunque hay que insistir que este patrón puede variar en función de los proyectos que surgen a lo largo del año.

En cuanto a la distribución espacial de los proyectos (figura 3), la Reserva Biológica será el área que más investigaciones acoja. Por el contrario, Entremuros y Las Salinas de Sanlúcar serán las menos utilizadas por los proyectos de investigación. Aproximadamente la mitad de los proyectos tramitados (51,2%) se desarrollarán tanto en el Parque Nacional como Natural, mientras que la otra mitad sólo afectan a zonas del Parque Nacional. Ninguno de los proyectos se llevará a cabo de modo exclusivo en el ámbito del Parque Natural.



Tabla 1. Proyectos programados para el año 2009 agrupados según las líneas principales de trabajo establecidas en el PRUG del Parque Nacional de Doñana (Decreto 48/2004, BOJA núm. 44: 5.517-5.580).

LÍNEAS PRINCIPALES DE TRABAJO	Nº PROYECTOS
1. Investigación básica para mejorar el conocimiento de las especies y de los ecosistemas del parque y de las dinámicas que los caracterizan.	Total 22
2. Investigación aplicada para dar respuesta a los problemas que plantea la gestión del Parque, con las siguientes líneas de trabajo prioritarias:	Total 31
a) Elaboración de un modelo hidráulico de la marisma y un modelo hidrogeológico del acuífero, que incluya el análisis de los procesos de sedimentación y de transporte y permita el desarrollo de medidas de gestión.	3
b) 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
c) Funcionamiento de los distintos tipos de humedales y su relación hidrogeológica con el acuífero de Doñana.	2
d) Contaminación de las aguas subterráneas por actividades antrópicas.	0
e) Dinámica de los metales pesados en los suelos, aguas y biocenosis del parque Nacional, en particular para el caso de la marisma.	0
f) Realización de un inventario y dinámica de la biodiversidad del Parque Nacional y su contribución a la biodiversidad nacional e internacional.	9
g) Estrategias y metodologías para la regeneración y restauración de formaciones vegetales y procesos asociados.	3
h) Estudios biológicos de especies de interés (amenazadas, clave, indicatoras y plaga) que sirvan de base para la gestión de sus poblaciones.	5
i) Efectos ecológicos de los elementos bióticos y abióticos introducidos en el Parque Nacional.	1
j) Control de poblaciones, particularmente en especies introducidas.	1
k) Aspectos funcionales de los ecosistemas y las relaciones ecológicas en Doñana: evolución histórica y situación actual.	6
l) Evaluación de la capacidad de carga del Parque para los distintos usos y aprovechamientos.	1
m) Búsqueda de parámetros que puedan ser usados como indicadores biológicos de cara a la integración en un programa de seguimiento con base en modelos predictivos.	1
3. Investigación en áreas socioculturales y educativas, con las siguientes líneas de trabajo:	Total 0
a) Antropología e interacciones del hombre y su entorno en el Parque Nacional.	0
b) Aspectos históricos y culturales que han contribuido en la formación del concepto Doñana.	0
c) Investigación social de los colectivos del entorno, de sus preferencias y demandas.	0
d) Calidad y eficiencia del sistema de uso público, tipología de visitantes y demanda e impacto de los programas de educación ambiental del entorno.	0
e) Aportación del Parque Nacional a los modelos de desarrollo sostenible del entorno.	0
f) Búsqueda de criterios ecológicos de sostenibilidad.	0
g) Impacto generado por las actividades humanas en el medio.	0



Tabla 2. Proyectos programados para el año 2009 agrupados según las líneas de investigación establecidas en el PRUG del Parque Natural de Doñana (Decreto 97/2005, BOJA núm. 105/2005).

Líneas de investigación prioritarias	Nº de proyectos
Caracterización de procesos biofísicos clave	13
Cartografía ecológica.	0
Bases para el diseño de una red de corredores ecológicos	0
Valoración y percepción de la gestión por la población de la comarca	0
Estudio de las potencialidades y oportunidades de aprovechamiento de energías renovables	0
Otras líneas no contempladas en el PRUG	7

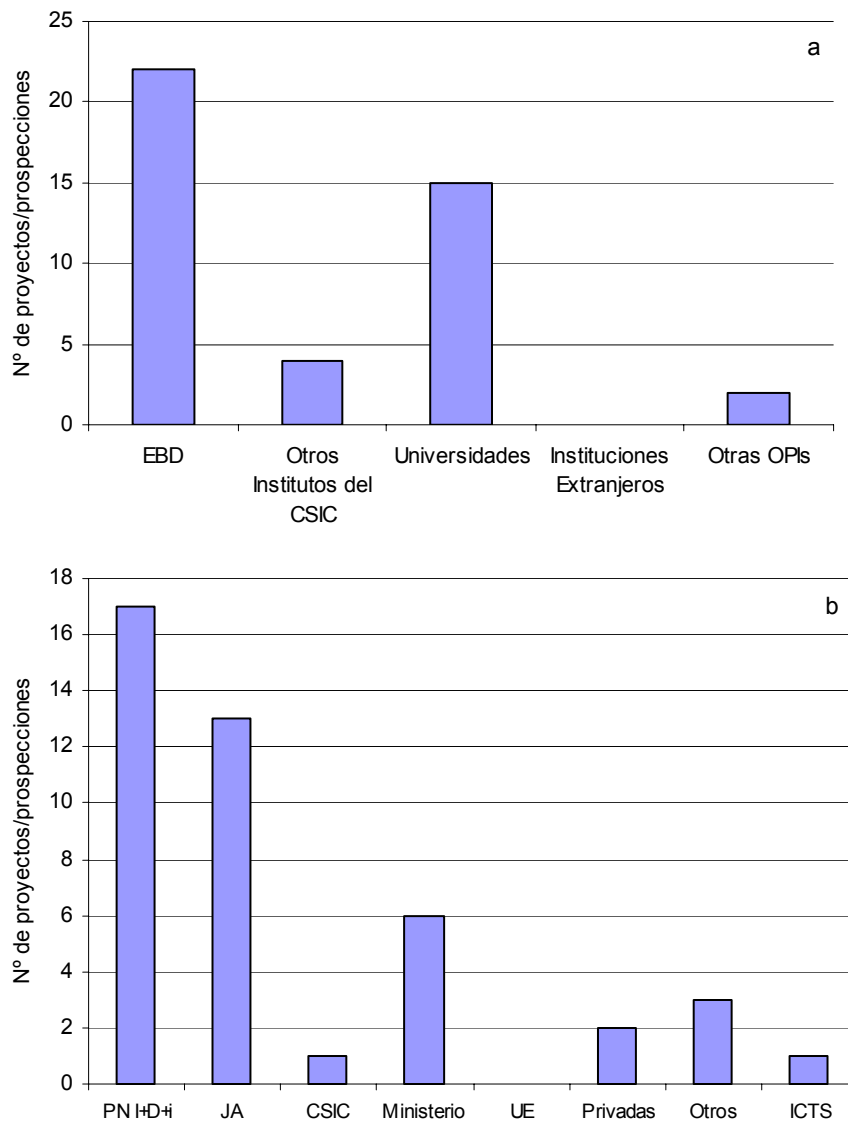


Figura 1. Proyectos programados para el año 2009 agrupados según su: a) realizador y b) financiador. PN I+D+i = Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. JA = Junta de Andalucía. UE = Unión Europea. CSIC = Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ministerio = Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino. Privadas = Empresas y otras entidades privadas. ICTS = Infraestructura Científica y Técnica Singular, Reserva Biológica de Doñana



Tabla 3. Previsiones, desglosadas por meses, sobre la presencia científica en el Espacio Natural de Doñana para el año 2009. En estos cálculos no se incluye al personal del Equipo de Seguimiento de la EBD.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nº Proyectos	34	35	37	36	36	33	33	32	35	29	31	31
Nº Personas (investigación)	114	119	118	121	120	110	106	103	116	91	100	104
Nº Vehículos (investigación)	48	51	51	51	51	48	46	42	46	41	44	43
Promedio personas/día	33,6	39,2	37,3	38,6	36,6	35,7	33,0	27,7	35,2	27,2	31,8	33,4
Promedio vehículos/día	14,1	18,0	17,5	17,8	16,9	16,7	15,6	12,0	13,5	13,4	14,7	13,8

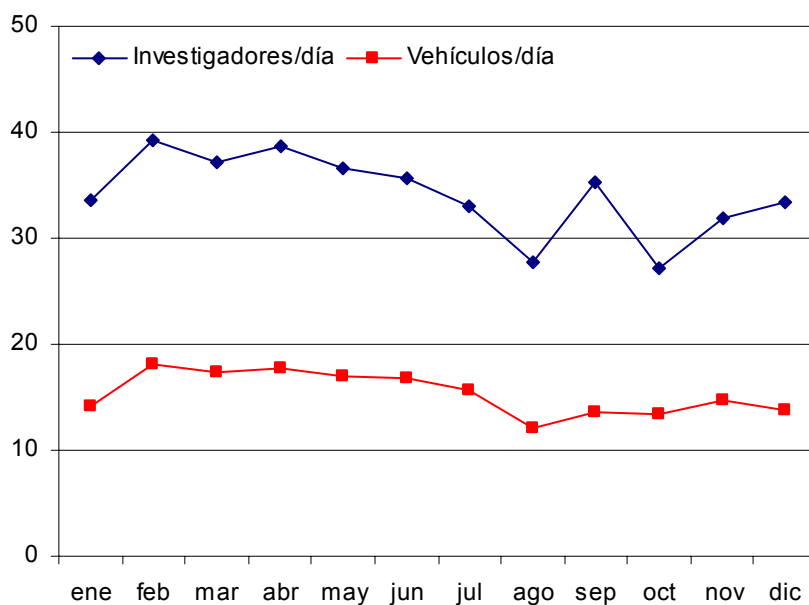


Figura 2. Promedios diarios del número de personas y vehículos dedicados a la investigación, previstos para el año 2009. (Datos de la tabla 3).

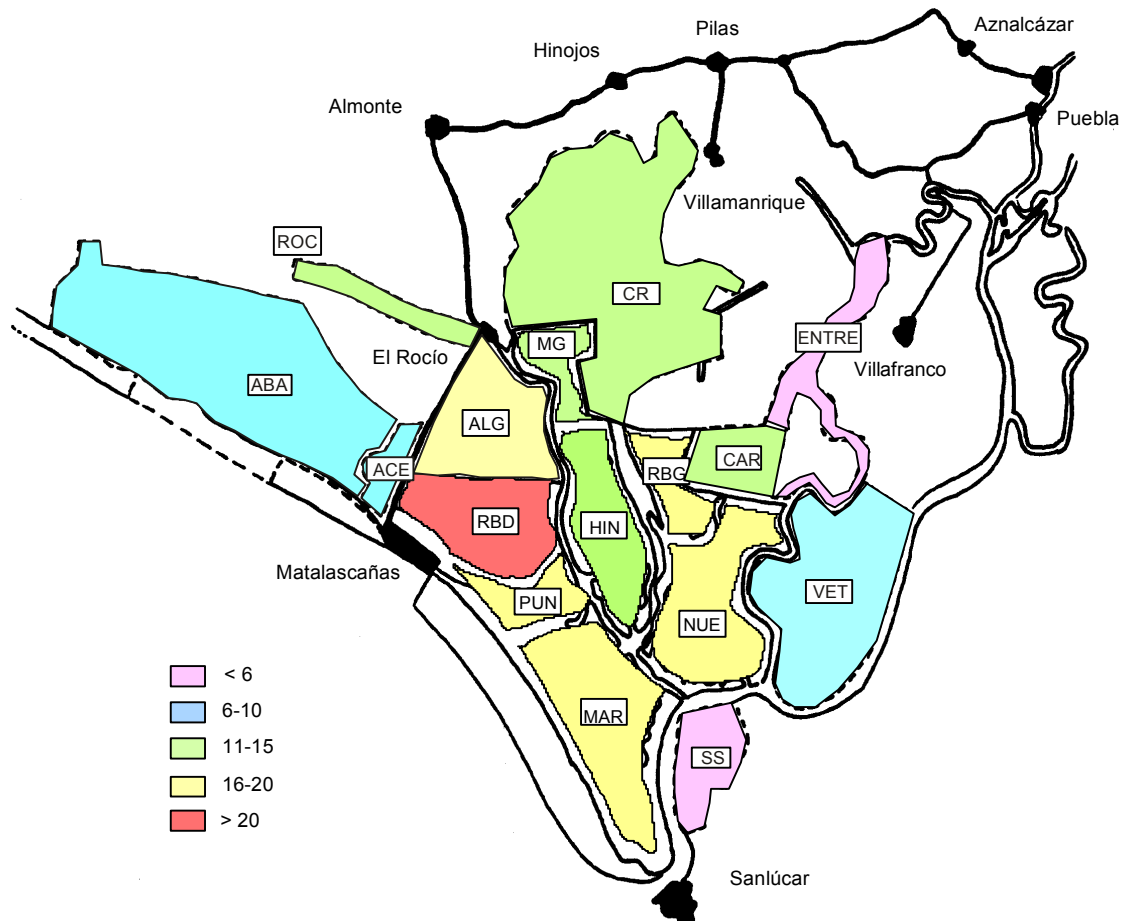


Figura 3. Número de proyectos/prospecciones por área previstos para el año 2009. ALG = Algaida; RBD = Reserva Biológica de Doñana; PUN = Puntal; MAR = Marismillas; MG = Matasgordas; HIN = Hinojos; RBC = Reserva Biológica de Guadimar; NUE = Nuevas y Matochal; CAR = Caracoles; ABA = Abalarío; ACE = Acebuche; ROC = Rocina; CR = Coto del Rey; ENTRE = Entremuros; VET = Vetlapalma; SS = Salinas de Sanlúcar.



2 OBJETIVOS DE LOS PROYECTOS PRESENTADOS POR LOS INVESTIGADORES (2009)

2. Objetivos presentados por los investigadores

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

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Andreu Rubio, Ana

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General del Agua MIMAM (2006-2009)

CANTIDAD: En función de los convenios vigentes

DURACIÓN: desde 1988

ÁREA DE ESTUDIO: Parque Nacional y Parque Natural de Doñana

OBJETIVOS:

Los objetivos específicos a alcanzar son:

- Realización del Programa de Seguimiento de Procesos y Recursos Naturales en el Espacio Natural Doñana.
- Publicación de resultados en la página web de Seguimiento, incluida dentro de la web general de la Estación Biológica de Doñana.
- Seguimiento de los efectos que sobre la flora, fauna y paisaje de Doñana han tenido las actuaciones llevadas a cabo hasta el momento dentro del proyecto Doñana 2005.
- Depuración de la base de datos nacional correspondiente a los anillamientos de aves con marcas especiales.
- Continuación del trabajo en la Oficina de Anillamiento de Aves con Marcas Especiales (ámbito nacional).
- Continuar con el proceso de mejora en la digitalización y control de la calidad de los datos de Seguimiento.



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

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Novo, Francisco

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Sevilla

CANTIDAD: 1.803,036 € anuales (300.000 ptas anuales)

DURACIÓN: desde 1998

ÁREA DE ESTUDIO: Reserva Biológica de Doñana

OBJETIVOS:

El objetivo es continuar el registro de los niveles freáticos superficiales de las lagunas y depresiones de la RBD iniciado en 1989. Los puntos de muestreo son los mismos que en el año anterior. Además se prevé realizar muestreos de vegetación en 4 de estas lagunas durante el verano para continuar el seguimiento de los cambios de vegetación a largo plazo que han tenido lugar en los bordes de estas lagunas. Se trata de verificar la tendencia a la desaparición de especies tolerantes al encharcamiento prolongado (ej. *Scirpus lacustris*) y el establecimiento de vegetación leñosa en el interior de algunas cubetas (ej. *Pinus pinea*, *Tamarix canariensis*). Para llevar a cabo este seguimiento de la vegetación se ha incluido a dos investigadoras más en nuestro equipo.

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

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Palancar Sánchez, Mariano

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, MIMAM

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Obras Hidráulicas, MIMAM

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

DURACIÓN: desde 1999

ÁREA DE ESTUDIO: Algaida, Reserva Biológica de Doñana, Puntal, Marismillas, Matasgordas, Hinojos, Reserva Biológica Guadiamar, Las Nuevas, Rocina, Abalarío, Coto del Rey, Veta la Palma, Salinas de Sanlúcar, Caracoles y Entremuros

OBJETIVOS:

Nuestra actividad no puede calificarse con propiedad como un trabajo de investigación: Se trata más bien del control obligado por Ley de la evolución de los niveles freáticos de las aguas subterráneas, a través de los piezómetros allí construidos y de sus efectos en las descargas



naturales que afectan a los diversos ecotonos del Parque Nacional, así como las labores de mantenimiento propias de las instalaciones.

23/1999 (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

ÁREA DE ESTUDIO: Hinojos, Reserva Biológica Guadiamar y Las Nuevas

OBJETIVOS:

- Continuación del estudio semestral de la evolución de biomasa aérea herbácea en los cercados de exclusión y transectos adyacentes.
- Estudio de la evolución numérica de las poblaciones de grandes ungulados.

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

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gallego Fernández, Juan Bautista

CENTRO: Facultad de Biología, Sevilla

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

CANTIDAD: 80 €

DURACIÓN: desde 2003

ÁREA DE ESTUDIO: Corral Largo

OBJETIVOS:

Muestreo de la población de pinos del Corral Largo en los meses de Marzo y Septiembre de 2008.



3/2006 (Proyecto de investigación) **Seguimiento científico de las águilas imperiales de Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ferrer Baena, Miguel A.

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Organismo Autónomo de Parques Nacionales

CANTIDAD: 198.680 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Parque Nacional y Parque Natural de Doñana

OBJETIVOS:

- Seguimiento de las parejas existentes y de las nuevas que se puedan formar de águila imperial ibérica en el Parque Nacional de Doñana y su entorno.
- Seguimiento de los pollos desde el momento de nacimiento mediante observación visual y radioseguimiento de aquellos pollos marcados con emisores.
- Determinación de los parámetros reproductivos.
- Identificación de las causas de muerte con el fin de reducir la mortalidad.
- Valorar el efecto del reforzamiento poblacional que se está realizando con los pollos hembra liberados en el entorno de Doñana.

4/2006 (Proyecto de investigación) **Función de los macroinvertebrados en la estructura de las comunidades que habitan las lagunas temporales de Doñana: Rasgos ecológicos e interacciones tróficas**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz Paniagua, Carmen

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 80748,00 €

DURACIÓN: 2006-2010

ÁREA DE ESTUDIO: La Algaída, la Reserva Biológica de Doñana, el Puntal y Marismillas



OBJETIVOS:

- Evaluación de la diversidad biológica de la fauna acuática asociada a lagunas temporales (anfibios y macroinvertebrados).
- Caracterización de los hábitats acuáticos temporales para anfibios y macroinvertebrados.
- Valoración de los macroinvertebrados en la dieta de los anfibios y en las interacciones tróficas depredador-presa.
- Evaluación del impacto de especies exóticas: cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y peces (*Micropterus salmoides*, *Lepomis gibbosus*, *Gambusia holbrooki* y *Cyprinus carpio*) en los medios temporales sobre las poblaciones de anfibios y macroinvertebrados.
- Determinación de las bases para la conservación de las lagunas temporales de Doñana como guía para otros ecosistemas acuáticos similares: aplicación de modelos de conservación.
- Evaluación del efecto de la desecación y acidificación de las lagunas sobre la estructura de las comunidades que habitan las lagunas temporales: mortalidad de huevos de anfibios.

16/2006 (Proyecto de investigación) **Estudio de la estructura genética y dinámicas poblacional y reproductiva de *Carex elata* All. subsp. *elata* en el Parque Nacional de Doñana y su entorno**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luceño Garcés, Modesto

CENTRO: Universidad Pablo de Olavide

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

CANTIDAD: 600 € (Doñana), 95.200 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Arroyo de la Rocina

OBJETIVOS:

La reciente localización de *Carex trinervis* Degl. en el Parque Nacional de Doñana (Act. Bot. Malacitana, 2007) a raíz del proyecto 17/2006 aconseja incluir en nuestro estudio esta especie próxima a *C. elata* subsp. *elata*. Ambas especies muestran eventos de hibridación.

Como se solicitó para el 2008, se solicita de nuevo muestrear 10 espigas masculinas de *C. trinervis* en el estado de maduración adecuado, para su estudio citogenético.



19/2006 (Proyecto de investigación) **Estudio de la exposición al plomo y otros metales pesados del ánsar común y otras aves acuáticas en Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Green, Andrew J.

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía

CANTIDAD: 24.000 € (Doñana), 138.040 € (Total)

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Cerro de los Ánsares, Veta Carrizosa, Caracoles, Entremuros y Veta la Palma

OBJETIVOS:

- Determinar las prevalencias de plumbismo y contaminación por otros metales en aves acuáticas (el ánsar común, el ánade real, la focha común y el calamón) en Doñana mediante el análisis de heces y el análisis de huesos y plumas.
- Comparar los niveles de contaminación en aves de Doñana con las lagunas de Cádiz donde las densidades de perdigones de plomo son muy superiores.
- Comparar los niveles de contaminación en galápagos, carpas, plantas, macroinvertebrados y sedimentos de Doñana con las lagunas de Cádiz donde las densidades de perdigones de plomo son muy superiores.

20/2006 (Proyecto de investigación) **Patrones de funcionamiento ecosistémico en regiones mediterráneas y sus efectos sobre consumidores primarios**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Delibes de Castro, Miguel

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 117.400 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Parque Natural y Nacional de Doñana

OBJETIVOS:

- Caracterización de la variabilidad espacial y temporal en índices de producción primaria en distintos ecosistemas de Doñana.



- Análisis de los patrones de ocupación de lagunas por rata de agua en relación a características estructurales y funcionales de la vegetación de la laguna y alrededores.
- Análisis de las variaciones espaciotemporales en la abundancia de conejos en relación a cambios estructurales y patrones de variabilidad funcional en la vegetación.
- Muestreos de excrementos de conejo para el análisis de respuestas de estrés en relación al ciclo de producción primaria y otras características de la vegetación en los ecosistemas de Doñana.

21/2006 (Proyecto de investigación) **Reconstrucción histórica de la dinámica de inundación de las marismas de Doñana mediante teledetección**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier M^a

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, Ministerio de Educación y Ciencia

CANTIDAD: 125.000 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Marismas de los Parques Nacional y Natural de Doñana y zonas inundadas o inundables del entorno

OBJETIVOS:

A continuación se indican los objetivos del proyecto de investigación indicando de manera concreta el grado de consecución hasta la fecha y los que se pretenden alcanzar a lo largo de 2009.

- Determinar la potencialidad de las imágenes multiespectrales de satélite de media resolución para (a) Discriminar zonas inundadas (b) caracterizar la profundidad y turbidez de las masas de agua, y (c) caracterizar las comunidades de vegetación acuática en el caso zonas inundadas someras y heterogéneas como es el caso de las marismas de Doñana.

Durante 2006-2007 se realizó bastante trabajo de campo que prácticamente dejó concluido este objetivo. En el periodo 2007-2008 se han realizado algunos muestreos más que proporcionan nuevos puntos de verdad terreno para las imágenes. La información de campo y de datos de satélite es suficiente para discriminar nivel de inundación. Tenemos modelos funcionales para turbidez y profundidad de las masas de agua. Todavía es



necesario algo más de trabajo para caracterizar la vegetación. En 2009 se pretende terminar los trabajos de campo para validar los modelos.

- Generar una cartografía de cambios del nivel de inundación de las marismas de Doñana usando para ello la serie histórica de imágenes de los satélites Landsat, con una resolución temporal máxima de un mes y una resolución espacial de 100 m. A partir de ellas reconstruir los valores de hidroperiodo y sus modificaciones a lo largo de los últimos 30 años.

Esta parte está concluida hasta el año 2004. Se está trabajando para el periodo 2004-2009, sobretodo para optimizar un método semi-automático de extracción de la superficie de inundación.

- Generar una cartografía histórica de la distribución espacial de variables físicas (turbidez, profundidad) y biológicas (vegetación: tipos y coberturas) de las masas de aguas de la marisma y de otras zonas de marisma transformada, inundadas artificialmente como los arrozales.

Se continuará trabajando en esto durante 2009.

- Elaborar un modelo empírico de correlación entre datos de precipitación y el nivel de inundación registrado en imágenes satélite.

Se continuará trabajando en esto durante 2009.

- Testar la hipótesis de que el nivel de máxima inundación en invierno determina la turbidez media del agua y tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de la vegetación acuática en primavera.

Se realizó trabajo de campo en 2007 y 2008, y se continuará en 2009.

- Determinar la utilidad de los sensores multiespectrales de media resolución en la estimación de la disponibilidad de hábitat para distintos grupos de aves acuáticas.

Se ha realizado ya casi todo el trabajo de campo y se procederá en 2009 con el análisis de datos.



- Evaluar las ventajas de un aumento en la resolución espacial (empleo de sensores aeroportados a distintas alturas de vuelo) y un aumento de la resolución espectral (empleo de sensores hiperespectrales vs. Multiespectrales) en una mejor discriminación de los parámetros que definen la calidad del agua, en su capacidad para cartografiar la vegetación acuática a nivel específico, y para determinar la extensión de especies vegetales invasoras (v.g. *Azolla* sp).

Se realizó un vuelo con los sensores aeroportados Hawk e Eagle dentro del proyecto ALIENS en 2007. El vuelo del AHS suspendido en 2007 debido a las condiciones meteorológicas se realizó con éxito 2008. Se pudieron obtener imágenes buenas simultáneas de TM-Landsat 5, CHRIS-Proba y de MERIS, coincidentes con verdad-terreno de recubrimiento de *Azolla filiculoides*. En 2008 el grado de invasión de *Azolla filiculoides* fue mucho menor con lo que la información obtenida complementa muy bien la de 2007.

22/2006 (Proyecto de investigación) **Funcionalidad de los sistemas acuáticos temporales de Doñana y la conservación de flora y fauna**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Díaz Paniagua, Carmen

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 98.000 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Lagunas temporales de todo el Parque Nacional de Doñana

OBJETIVOS:

Aunque durante los dos años anteriores se ha realizado un gran trabajo de campo, pretendemos mantener los objetivos iniciales para el 2009, con objeto de realizar comprobaciones y mantener el control de las charcas muestreadas durante el mayor periodo posible. Asimismo, se plantea el control de la nueva inundación de las lagunas en otoño de 2009, aunque para esas fechas el proyecto ya no cuente con financiación oficial. Los objetivos del año 2009 serán los siguientes:

- **Caracterización de los medios acuáticos temporales como hábitats de anfibios, invertebrados y macrófitos acuáticos, y los suelos que lo sustentan.**

Se continuarán este año los muestreos de invertebrados y de anfibios.



En cuanto a los suelos: se tomarán los perfiles de fondos de lagunas que queden por realizar o bien por comprobar. Igualmente se completará el muestreo de macrófitos acuáticos.

- **Evaluación de la diversidad biológica de la fauna y flora acuática asociada a la variabilidad temporal de las lagunas: Uso temporal y variación intra e interanual.**

En este periodo se repetirán los muestreos realizados en el año anterior, especialmente los de anfibios, macroinvertebrados y macrófitos, con el fin de obtener la información necesaria para completar un estudio de variación faunística interanual.

- **Desarrollo de modelos predictivos de selección de hábitat de los anfibios y modelos generalizados sobre la distribución de invertebrados y macrófitos acuáticos.**
- **Evaluación de la introducción de especies exóticas en los medios acuáticos temporales e impacto sobre sus comunidades animales y vegetales.**

Se continuarán los muestreos para la caracterización del hábitat y cartografía de *Azolla filiculoides*.

Se continuará con el análisis del papel del cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) sobre larvas y huevos de la mayoría de las especies de anfibios, así como con la evaluación del impacto de la presencia y abundancia de estos depredadores sobre la estructura de la comunidad de invertebrados.

- **Caracterización de la evolución temporal de las comunidades vegetales y animales, y los cambios edáficos sufridos por los suelos de zonas lagunares a lo largo de los últimos 25 años.**

Se analizarán los horizontes muestreados y se compararán con los datos obtenidos anteriormente. Se estudiarán las imágenes TM comparándose con los análisis de los perfiles.

- **Evaluación de las defensas embrionarias frente a hongos patógenos acuáticos.**

Se cuantificará la capacidad de aceleración de la fecha de eclosión en distintas especies de anfibio en respuesta a la infección por oomycetes presentes de forma natural en las charcas de la RBD.

23/2006 (Proyecto de investigación) **Variabilidad espaciotemporal de la dinámica y genética de poblaciones de la crucífera *Arabidopsis thaliana***

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Picó Mercader, Francisco Javier

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 20.000 € (Doñana) 57.000 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Puntos por determinar en el Parque Nacional



OBJETIVOS:

Continuar con el seguimiento de la población de la planta anual *Arabidopsis thaliana* situada en la zona de las Marismillas. En 2008, se cosecharon semillas de 15 individuos de esta población en febrero de 2008 que serán analizadas con marcadores moleculares. El seguimiento de 2009 incluye la caracterización de los individuos y la recogida de más semillas.

25/2006 (Proyecto de investigación) **Alteraciones de la resiliencia ecológica de un ecosistema de marisma mediterránea (marismas de Doñana) mediadas por la presencia de una especie invasora, el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*)**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Montes del Olmo, Carlos

CENTRO: Universidad Autónoma de Madrid

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 90.000 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Manecorro, Charco de la Boca, Marisma Dulce, esquina de la Reserva frente al caño de las Gangas, 500 m al norte del lucio de Martinazo

OBJETIVOS:

- Evaluar la hipótesis de los factores que determinan los umbrales de cambio de estado de aguas claras vs. aguas turbias en la marisma de Doñana que han sido caracterizados en el ciclo hidrológico anterior (2007-2008).
- Estimar el rango de condiciones ambientales para el cual ambos estados alternativos son posibles.

26/2006 (Proyecto de investigación) **Reproducción, genética, condición física, y tamaño de la población de los lince del Parque Nacional de Doñana en relación con un programa de alimentación suplementaria: evaluación científica de varios métodos de estudio y seguimiento**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Palomares Fernández, Francisco

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC



Plan Anual de Trabajos. Espacio Natural de Doñana. Año 2009

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Medio Ambiente (Ayudas para la investigación en materias relacionadas con la Red de Parques Nacionales)

CANTIDAD: 186.875 €

DURACIÓN: 2006-2009

ÁREA DE ESTUDIO: En toda la zona de matorral del Parque Nacional

OBJETIVOS:

- Análisis de laboratorio para la puesta a punto de métodos de seguimiento de la reproducción, composición y censado de la población de lince del PND usando análisis genéticos de excrementos y cámaras fotográficas.
- Estudio sobre la distribución y abundancia de carnívoros domésticos y generalistas en todo el parque nacional y los factores que la afectan: se hará a través de censos de huellas y cámaras trampa.
- Seguimiento de la eficacia de las acciones de control de la población de zorros en varios puntos del parque nacional por parte del personal del parque: se harán censos de huellas en al menos 4 zonas, dos de ellas sometidas a control y otras dos sin control.
- Radio-marcaje de varios zorros con collares GPS para determinar a escala fina los movimientos diarios que permitan interpretar los datos de los censos de huellas y el uso de estructuras lineales del parque.
- Eventualmente se verá la posibilidad de marcar con radio-collares algún gato montés para determinar aspectos básicos del uso del espacio de esta especie en Doñana.

1/2007 (Proyecto de investigación) **El cambio global vincula ecosistemas andaluces a los de otros continentes: el caso de un depredador carismático y amenazado que cría en el Parque Nacional de Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Donázar Sancho, Jose Antonio

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía

CANTIDAD: 189.000 €

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Se hará radio-seguimiento en todo el Parque Nacional y potencialmente en todo Parque Natural



OBJETIVOS:

Este proyecto abarca distintos áreas de la biología animal y, por ello, utilizará diversas herramientas metodológicas de forma complementaria, dentro de las disciplinas de biología de la conservación, climatología, ecología, ecología del paisaje, endocrinología y fisiología.

Se continuará con el seguimiento de la población del Parque Nacional de Doñana, aumentándose así la serie de > 15 años de datos ya existente. Se capturarán adultos reproductores para equiparlos con emisores satelitales dotados de GPS y radio-emisores convencionales. Los datos procedentes del seguimiento satelital arrojarán información sobre las rutas migratorias, las áreas de invernada y actividades de los individuos en diferentes condiciones climatológicas. Tomaremos muestras de sangre y plumas de los individuos capturados, que serán utilizadas para análisis bioquímicos (análisis de hormonas de estrés) para investigar los factores fisiológicos que facilitan la resistencia al estrés climático. Los datos obtenidos del radioseguimiento se utilizarán para investigar el efecto de los factores climáticos locales sobre la actividad de alimentación, que a su vez será una información valiosa para ahondar en el efecto estresor de los factores ambientales. Los datos sobre tamaño corporal, condición física y análisis bioquímicos se usarán para estimar la calidad individual, como una función de la capacidad individual a soportar el estrés. Todos los datos de radio y geolocalización se introducirán en un Sistema de Información Geográfica para realizar posteriormente análisis espaciales y estadísticas.

3/2007 (Proyecto de investigación) **Estudio biogeográfico del Espacio Natural de Doñana y caracterización de especies singulares**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Valdés Castrillón, Benito

CENTRO: Universidad de Sevilla

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 30.000 € (Doñana) 185.363 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: La mayoría de las observaciones sobre *Thymus mastichina* subsp. *donyanae*, *Vulpia fontquerana* y *Linaria tursica* se realizarán en el Parque Nacional y Parque Natural, en poblaciones que se fijarán y marcarán en las primeras visitas a ambos parques, por lo que es prematuro indicar la posición exacta de las mismas. Se estará en condiciones de indicar a la oficina de Coordinación la posición exacta de los puntos de muestreo y estudio en abril de 2007. En ningún caso se



realizarán observaciones dentro o cerca de áreas especialmente protegidas del Parque Nacional de Doñana (como las de nidificación del águila imperial, proximidades de las pajareras, etc.). Las demás especies se estudiarán preferentemente en el Espacio Natural de Doñana.

OBJETIVOS:

Embolsamiento de tres poblaciones de *Vulpia* para estudios de Biología de la Reproducción. Es necesario realizar prospecciones para elegir los lugares de embolsamientos ya que los de 2008 fueron destruidos por el tránsito rociero.

4/2007 (Proyecto de investigación) **Biodiversidad y ecología funcional de microorganismos desnitrificantes**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bedmar Gómez, Eulogio J.

CENTRO: Estacion Experimental del Zaidin, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 121.000 €

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Cañada del Acebrón, La Canariega, La Marisma del Rocío, Honduras del Burro (cercano al nivel 14), Pozo de Veta la Arena, Vetalengua (cercano al nivel 31), Lucio del Rey (cercano al nivel 28)

OBJETIVOS:

- Determinar las actividades hidrogenasa, ureasa, β -glucosidasa, fosfatasa y aril-sulfatasa en los sedimentos de las muestras recogidas en los siguientes puntos de muestreo: Cañada del Acebrón, La Canariega, La Marisma del Rocío, Arroyo de la Cañada y Canal de los Mimbrales.
- Monitorización del contenido en nitratos y nitritos de las muestras de agua recogidas en los puntos de muestreo indicados en el apartado 1.
- Cuantificación de las emisiones de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) en los sedimentos recogidos en los puntos de muestreo indicados en el apartado 1.
- Determinación del carbono orgánico total (COT) y nitrógeno total (NT) en las muestras de agua y sedimentos recogidos en los puntos de muestreo indicados en el apartado 1.



- Cuantificación mediante RT-PCR de las poblaciones de microorganismos desnitrificantes presentes en los sedimentos recogidos en los puntos de muestreo indicados en el apartado 1.

6/2007 (Proyecto de investigación) **Fundación por fisión colonial en las hormigas *Aphaenogaster senilis* y *Cataglyphis floricola***

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Cerdá Sureda, Xim

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia (Plan Nacional I+D+I)

CANTIDAD: 90.000 € (Doñana) 118.580 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Reserva Biológica de Doñana y Pinar de la Algaida en Sanlúcar de Barrameda

OBJETIVOS:

Para cumplimentar los objetivos generales descritos en el proyecto, durante el año 2009 se desarrollarán las tareas específicas (la numeración de las tareas está referida a la memoria-anteproyecto) que se describen a continuación.

- **Tarea 1 - Recolección de nidos**

Todos los experimentos que se plantean se realizarán sobre distintas colonias de *A. senilis* y *C. floricola* recolectadas en el entorno de Doñana o, cuando sea posible, fuera del mismo. La recolección de la colonia se hace mediante la excavación cuidadosa del nido que permite capturar a todos los integrantes de la sociedad (reina, obreras, larvas, etc). Se medirá la composición de cada colonia (número de obreras, peso de larvas, presencia de sexuos). Nunca se excavarán más de 5 nidos en un mismo lugar (es decir, en un área de 50x50 m).

- **Tarea 10 - Distribución espacial y área de campeo de las colonias de ambas especies**

En la Reserva Biológica de Doñana (RBD) se han señalado con estacas 30 parcelas de 30x30 m (que ya han sido seguidas durante 2007 y 2008). También en 2008 se señalaron cuatro parcelas de *C. floricola* de 10x10 m. En cada parcela, cuatro veces al año (tras el invierno, a media primavera, en mitad del verano y al inicio del otoño), se realizó un mapa de todos los nidos y sus respectivas áreas de campeo. Para poder confirmar nuestras hipótesis, se hace necesario un tercer año (2009) de seguimiento de las parcelas.

- **Tarea 13 - Estructura genética de la población de ambas especies**



Se utilizarán las mismas parcelas de la Tarea 10 en la RBD. Una vez hechos los mapas de nidos de cada parcela (cuatro veces al año durante, al menos, dos años; 2009 será el tercer año para *A. senilis* y el segundo para *C. floricola*), se recogerán 10 obreras de cada nido (cuidando de no alterar la colonia). Utilizando los microsátélites, se están estimando las distancias genéticas entre cada par de colonias dentro de las parcelas.

7/2007 (Proyecto de investigación) **Recursos hídricos y gasto de agua por la vegetación de los cotos arenosos del área de Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Merino Ortega, José Angel

CENTRO: Universidad Pablo de Olavide

ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía (Ayuda a los Grupos de Investigación)

CANTIDAD: 3.000 € (Doñana) 8.482 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Entorno de Laguna del Ojillo, alcornocal de la Vera, entorno de la Cota 32 y entorno de Encinillas Altas (Reserva Biológica de Doñana)

OBJETIVOS:

- Durante el próximo año se continuará con los muestreos del matorral de Monte negro y Monte blanco y árboles (*Q. suber* y *J. oophora*). Más concretamente, se realizarán determinaciones de potencial hídrico, potencial osmótico y conductancia estomática. Estos muestreos se han realizado hasta ahora fuera de los límites de la reserva, aprovechando la accesibilidad que supone la carretera de la urbanización de Matalascañas.
- Se pretende instalar una estación meteorológica automática; lo que no ha sido posible hasta ahora por dificultades varias. Una vez que se realice la instalación (entorno de la Laguna del Ojillo) y efectuadas diversas comprobaciones de tipo microclimático, se procederá a la instalación de una torre para la medida de flujos.

10/2007 (Proyecto de investigación) **Conectividad, dispersión y efectos de prioridad como motores de la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas en comunidades de charcas temporales**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borrás, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 51.000 €



DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Reserva Biológica de Doñana y Espacio Natural de Doñana

OBJETIVOS:

En este proyecto utilizaremos comunidades en charcas y lagunas para analizar las hipótesis principales sobre el papel de la dispersión, colonización y efectos de prioridad en la formación de comunidades y sus consecuencias para el funcionamiento del ecosistema. Nuestros objetivos principales son:

- Caracterizar la importancia relativa de la dispersión (determinada por factores locales), efectos históricos (p.e. efectos de prioridad parcialmente asociados a la existencia de bancos de propágulos) y procesos de ensamblaje (dominados por factores locales) sobre la biodiversidad.
- Cuantificar los efectos de la diversidad y variación genética en el funcionamiento de los ecosistemas. La aproximación que utilizaremos implica combinar estudios observacionales y experimentos en tanques, incorporando herramientas de ecología molecular y modelado. Estudiaremos un rango de organismos con diferentes características biológicas que comparten naturalmente los mismos hábitats (algas unicelulares, cianobacterias, zooplancton y macrófitos) y analizaremos las interacciones entre la diversidad a escala intra- e interespecífica.

30/2007 (Proyecto de investigación) **Relaciones epidemiológicas de cepas del patógeno emergente *Clostridium difficile* aisladas de fauna silvestre, animales domésticos y hombre**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Sánchez, Marta Eulalia

CENTRO: Universidad Complutense de Madrid

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

CANTIDAD: 70.008 €

DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Todo el Espacio Natural de Doñana



OBJETIVOS:

A lo largo del año 2009 continuaremos con el aislamiento de *Clostridium difficile* a partir de heces de animales salvajes y domésticos en cría extensiva en la zona del parque y preparque de Doñana, y comparación de las cepas aisladas con las procedentes de pacientes humanos con objeto de establecer posibles relaciones epidemiológicas.

Para ello se realizarán cuatro muestreos anuales, con el desplazamiento de 2 investigadores para cada uno de ellos. La duración aproximada de cada uno de los muestreos será de 5 días.

Estos muestreos consistirán en la recogida de muestras de heces de las diferentes especies animales.

Asimismo se realizará un muestreo de aguas en distintas zonas del parque, tanto en su entrada (por ejemplo, La Rocina o el Puente del Abolí), como en zonas internas (por ejemplo, Caño de Martinazo, El Hondón, Caño de Brenes, Laguna de Santa Olalla, etc...).

34/2007 (Proyecto de investigación) **Geociencias en Iberia: Estudios integrados de topografía y evolución 4D. "Topo-Iberia"**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Gallart Muset, Josep

CENTRO: Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

CANTIDAD: 4.800 €

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Junto al Palacio de Doñana en el espacio reservado para los trabajos de campo

OBJETIVOS:

A lo largo del año 2008 se realizará la adquisición de datos de la estación sísmica y su análisis preliminar, introduciendo los datos obtenidos en la base de datos conjunta del proyecto TOPO-IBERIA. Para ello, periódicamente, cada 2 meses aproximadamente, es necesario efectuar mantenimientos a la estación instalada.



35/2007 (Proyecto de investigación) **Flexibilidad en el sistema de apareamiento del ciervo**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Carranza Almansa, Juan

CENTRO: Universidad de Extremadura

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D

CANTIDAD: 15.000 €

DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Principalmente en la Reserva Biológica, y ocasionalmente en otras de las áreas de la vera más usadas por los ungulados

OBJETIVOS:

- Comprobación de la flexibilidad en las estrategias de los machos: comparación entre la población de Doñana y Argentina en la defensa de harenes y territorios de apareamiento. La hipótesis de trabajo es que ciervos con orígenes genéticos diferentes (los de Argentina deben tener origen centroeuropeo que comprobaremos genéticamente) pueden emplear estrategias de apareamiento similares (defensa de territorios) cuando se encuentran bajo condiciones ambientales parecidas (período de celo en condiciones de escasez y distribución acumulada del alimento), aunque nunca se haya observado la defensa de territorios en los ciervos centroeuropeos.
- Estudio del comportamiento de las hembras: variaciones de las tendencias a agregarse en las zonas de apareamiento en función de condiciones ambientales. Puesto que el comportamiento de las hembras puede ser el desencadenante de las estrategias en los machos, compararemos la tendencia a agregarse de las hembras en determinadas áreas, tanto en la población de Doñana como en Argentina, con el fin de explicar las causas de una posible similitud entre las estrategias de los machos en ambas poblaciones.

48/2007 (Proyecto de investigación) **Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto I: Escenarios de cambio en las comunidades de aves marismas y del río Guadalquivir**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bustamante Díaz, Javier M^a

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Autoridad Portuaria de Sevilla

CANTIDAD: 380.619 € (Doñana) 2.874.759 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009



ÁREA DE ESTUDIO: Marisma y orilla río Guadalquivir

OBJETIVOS:

Planteamiento y Objetivos del subproyecto:

Ante un escenario de aumento de la salinidad del río, disminución de la extensión del arrozal y aumento de la influencia mareal en las marismas del sur de Doñana planteamos:

- Cuantificar el uso del río por parte de las aves acuáticas en el curso bajo (Sevilla-desembocadura) midiendo simultáneamente la salinidad a lo largo de un ciclo anual.
- Valorar el efecto sobre la avifauna de Doñana de la reducción del arrozal. Comparando el uso del arrozal por parte de las aves (se están tomando datos en 2005 de uso del arrozal) con la información histórica de uso de Doñana.
- Prospeccionar las zonas marismeñas del arco Atlántico (costas del Algarbe, Huelva y Cádiz) para identificar marismas con una transición marisma dulce -marisma mareal. Muestrear a lo largo de un ciclo anual en zonas de transición el uso que hacen las aves de zonas con una mayor o menor influencia marina. Establecer un modelo de cambio de las comunidades de aves en función del grado de influencia de la marea.

Métodos y Plan de trabajo:

- Objetivo 1:

Se realizarán dos transectos mensuales a lo largo del río censando aves acuáticas desde una embarcación (si es posible se harán coincidir con la toma de verdad terreno para turbidez). Las aves se posicionarán con GPS y luego se ajustarán modelos estadísticos usando como predictores la salinidad y las características hidrodinámicas del punto de observación.

- Objetivo 2:

En base a la información histórica de la distribución y uso del Parque Nacional de Doñana por parte de las aves acuáticas comparada con el uso que hacen del arrozal a lo largo de un ciclo anual (2005), se establecerá cual es el efecto de la pérdida de arrozal en la abundancia de aves de Doñana.

- Objetivo 3:



Se realizarán puntos de censo de aves en gradientes de transición marisma mareal - marisma dulce en aquellas marismas del arco Atlántico que presenten esta transición (por supuesto es condición imprescindible que haya una precipitación por encima de la media, sino las marismas dulces estarán secas). También se realizarán estaciones de muestreo en las pequeñas zonas de marisma mareal de Doñana y zonas próximas de marisma dulce. Las estaciones se realizarán a lo largo de un ciclo anual. En cada punto de muestreo se medirá la distancia de los contactos con cada ave al observador (para estimar abundancias), se registrará el comportamiento de las aves (alimentación, descanso), se medirá la conductividad del agua en el momento y se registrarán las especies vegetales del entorno como una medida de la salinidad integrada. Se ajustarán modelos predictivos a la comunidad de aves y a especies indicadoras, usando como predictores la conductividad del agua, situación mareal, comunidades vegetales y gradiente en la transición marisma dulce - marisma salada. Finalmente se establecerán unos modelos potenciales de cambio para las marismas del sur de Doñana en función de su ubicación final en el gradiente marisma mareal - marisma dulce.

50/2007 (Proyecto de investigación) **Dispersión de huevos de resistencia e impacto sobre la biodiversidad de sistemas acuáticos. REDIBIO**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Conde Porcuna, José María

CENTRO: Universidad de Granada

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

CANTIDAD: 30.000 € (Doñana) 90.000 € (Total)

DURACIÓN: 2008-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Lagunas de Santa Olalla y Dulce

OBJETIVOS:

- Se continuará con la recogida de deposiciones atmosféricas que se viene haciendo desde Mayo de 2008 en los colectores colocados al efecto. De esta manera, se proseguirá la búsqueda de posibles huevos de resistencia planctónicos dispersados por el aire.
- Se continuarán muestreando las lagunas de Santa Olalla y Dulce cada 1-2 meses tomando muestras para identificar y cuantificar el zooplancton y caracterizar físico-químicamente el agua.



- Se tomarán sedimentos de las dos lagunas antes mencionadas para re-examinar el banco de huevos de resistencia, continuando la caracterización de las comunidades zooplanctónicas pasadas.
- Los excrementos de aves acuáticas serán recogidos en el entorno de las lagunas Dulce y santa Olalla en dos ocasiones (invierno y otoño), para buscar huevos de resistencia que puedan ser dispersados por las aves.

52/2007 (Proyecto de investigación) **Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto II: Dinámica geomorfológica del río Guadalquivir y su entorno**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Rodríguez Ramírez, Antonio

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Autoridad Portuaria de Sevilla

CANTIDAD: 17.400 € (Doñana) 2.874.759 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Salinas de Sanlúcar, Veta la Palma, las Nuevas y toda la orilla del río Guadalquivir

OBJETIVOS:

- Realización de la cartografía geomorfológica del río Guadalquivir y su entorno.
- Estudio de procesos relacionados con la erosión de la Montaña del Río.

53/2007 (Proyecto de investigación) **Caracterización y Conservación de germoplasma del Caballo de las Retuertas**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vega Pla, Jose Luis

CENTRO: Laboratorio de Investigación Aplicada (Ministerio de Defensa)

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

CANTIDAD: 45.120 €

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Reserva Biológica de Doñana



OBJETIVOS:

- Obtención de dosis seminales de sementales de Caballos de las Retuertas para su congelación y almacenamiento como parte de un Plan de Conservación *ex situ*.
- Control de filiación de los potros nacidos durante el año 2007.
- Análisis de la estructura genética de las dos poblaciones de Caballo de las Retuertas (Coto y Guadiamar).

54/2007 (Proyecto de investigación) **Adaptación local y reclutamiento en *Pyrus bourgaeana* Denec: consecuencias de las interacciones planta-animal en paisajes fragmentados**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fedriani Laffitte, Jose María

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Investigación, MEC

CANTIDAD: 102.000 €

DURACIÓN: 2008-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Marismillas, Reserva, Abalarío, Rocina, Matasgordas, Hato Ratón.

OBJETIVOS:

- *Estimación de la variación local en la supervivencia de las plántulas, reclutamiento, y estructura de edades en la metapoblación de piruétano de Doñana:* Se continuará con la estima observacional de dichas variable mediante el seguimiento de individuos marcados durante Enero-Marzo de 2008 en cinco poblaciones del parque (Reserva, Rocina, Matasgordas, Hato Ratón, Hinojos).
- *Estima de la variación fenotípica entre localidades:* Para evaluar una posible variación interanual en los patrones de variación fenotípica, se medirán al igual que la temporada pasada distintos rasgos florales, de los frutos y semillas de individuos de las cinco poblaciones.
- *Evaluación de un posible patrón de adaptación local durante la polinización:* Tal y como realizamos la temporada pasada, realizaremos ofrecimientos recíprocos de flores con objeto de cuantificar el éxito de cada población origen en cada población destino durante polinización.



- *Evaluación de un posible patrón de adaptación local durante la dispersión de semillas:* Realizaremos ofrecimientos recíprocos de frutos con objeto de cuantificar el éxito de cada población origen en cada población destino durante la dispersión.
- *Evaluación de un posible patrón de adaptación local en la emergencia y supervivencia de plántulas:* Realizaremos una siembra recíproca de semillas con objeto de cuantificar el éxito de cada población origen en cada población destino durante la germinación y supervivencia de plántulas.

1/2008 (Proyecto de investigación) **Circulación de virus de influenza en aves silvestres de Doñana y su entorno**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borrás, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía

CANTIDAD: 200.000 €

DURACIÓN: 2007-2010

ÁREA DE ESTUDIO: Lucio de la FAO, Manecorro y Veta la Palma

OBJETIVOS:

Determinar la prevalencia y fenología de circulación de virus Influenza en aves silvestres de Doñana. Determinar las especies más afectadas y las cepas circulantes en Doñana. Detectar la llegada de cepas de alta patogenicidad a la zona.

7/2008 (Proyecto de investigación) **Integrado de redes espaciales y genéticas de poblaciones: conservación de dos especies de anfibios autóctonas de Andalucía**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Bascompte, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 150.000 € (Doñana) 317.830,12 € (Total)

DURACIÓN: 2008-2011

ÁREA DE ESTUDIO: Todo el Espacio Natural de Doñana



OBJETIVOS:

- Localización y cartografiado de charcas donde habita el tritón pigmeo *Triturus pygmaeus*.
- Establecimiento de la red espacial de dichas charcas.
- Toma de muestras de tejidos de las poblaciones de tritón pigmeo.
- Procesamiento de las muestras de tejido: extracción y amplificación de ADN.
- Optimización de los marcadores moleculares aplicados al tritón pigmeo.

8/2008 (Proyecto de investigación) **Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir. Subproyecto III: Macrofauna ictiológica del estuario del Guadalquivir**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Arias García, Alberto Manuel

CENTRO: Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Autoridad Portuaria de Sevilla

CANTIDAD: 2.800 € (Doñana) 2.874.759 € (Total)

DURACIÓN: 2007-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Los 2 km finales del Brazo de la Torre, es decir, desde su confluencia con el cauce del Guadalquivir hacia adentro del Brazo

OBJETIVOS:

Los muestreos del Subproyecto “Macrofauna ictiológica...” terminan en el otoño de 2008, por lo que, en principio, para 2009 no hay previsto alcanzar ningún objetivo específico.

12/2008 (Proyecto de investigación) **Implicaciones ecológicas de la presencia de la gramínea exótica invasora *Spartina densiflora* en el Parque Nacional de Doñana y su entorno. Prevención, control y erradicación**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Castellanos Verdugo, Eloy M.

CENTRO: Universidad de Huelva

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Medio Ambiente (Ayudas para la investigación en materias relacionadas con la Red de Parques Nacionales)

CANTIDAD: 65.550 €

DURACIÓN: 2008-2010



ÁREA DE ESTUDIO: Marismas del Parque Nacional y del Parque Natural de Doñana. Márgenes derecha e izquierda del Guadalquivir. Derecha: de sur a norte, desde Punta del Malandar, siguiendo por la Montaña del río y su ampliación, Caño Travieso, Entremuros hasta la Vuelta de la Arena, Brazo de la Torre, caños y lucios asociados (Lucio del Membrillo, Caño de Brenes, Lucio de los Ánsares), Veta la Palma. Izquierda: de sur a norte, desde Bajo Guía, Punta de San Carlos, Salinas de Santa Teresa, Salinas de la Algaida, hasta Punta de la Mata

OBJETIVOS:

En consonancia con las tareas desarrolladas durante 2008, se pretende continuar con los objetivos específicos que se detallan en la memoria-anteproyecto y que se listan a continuación:

- Objetivo 1. Cuantificar la expansión de *Spartina densiflora* en el Parque Nacional y su entorno.
- Objetivo 2. Establecer los mecanismos de dispersión e invasión de *Spartina densiflora*.
- Objetivo 3. Registrar los cambios ambientales y las implicaciones ecológicas derivadas de la invasión (alteración y pérdida de hábitats, valoración de pérdida de biodiversidad, implicaciones tróficas).
- Objetivo 4. Valorar distintas técnicas para el control y erradicación de *Spartina densiflora*.

14/2008 (Proyecto de investigación) **Estudio de la red de transmisión de un virus emergente: las interacciones huésped (Aves) – vector (Mosquitos) – patógenos (Flavivirus – virus West Nile) en Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Figuerola Borrás, Jordi

CENTRO: Estación Biológica de Doñana, CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 440.300,06 €

DURACIÓN: 2008-2012

ÁREA DE ESTUDIO: Manecorro, Huerta Tejada, la Esparragosilla, Reserva Biológica de Doñana, Entremuros, Caracoles, muro de la Fao, la Escupidera y alrededores hasta el Rocio



OBJETIVOS:

- Describir las comunidades de mosquitos de la marisma de Doñana.
- Establecer las prevalencias y fenología de circulación de los distintos virus transmitidos por mosquitos.
- Determinar las preferencias tróficas de las distintas especies de mosquitos.

18/2008 (Proyecto de investigación) **Prospección y diagnóstico preliminar del alcornoque de la pajarera de Doñana**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: García Fernández, Luis-Ventura

CENTRO: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS), CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: EGMASA

CANTIDAD: 98.394,64 €

DURACIÓN: 2008-2009

ÁREA DE ESTUDIO: Reserva Biológica de Doñana

OBJETIVOS:

- Finalización del inventario y marcaje de los alcornoques de la vera de Doñana.
- Finalización del muestreo de materiales edáficos y vegetales en la Pajarera.
- Análisis químico e isotópico de los materiales muestreados en zonas afectadas y no afectadas por las deposiciones.
- Muestreo y análisis orientados al diagnóstico fitopatológico de los alcornoques de la Pajarera.

19/2008 (Proyecto de investigación) **AEROMAB: Tecnologías aeroespaciales aplicadas a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Negro Balmaseda, Juan José

CENTRO: Estación Biológica de Doñana. CSIC

ENTIDAD FINANCIADORA: Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía (Proyecto de Investigación de Excelencia)

CANTIDAD: 300.000 € (Doñana) 394.000 € (Total)

DURACIÓN: 2008-2012

ÁREA DE ESTUDIO: Zona de trabajo (área de estudio): RBD, PND, PNATD



OBJETIVOS:

El objetivo general de este proyecto es investigar y desarrollar aplicaciones de tecnologías aeroespaciales a la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. En particular se pretenden investigar, desarrollar y evaluar nuevas metodologías basadas en el empleo de UAS, aviones no tripulados, para el seguimiento de avifauna y evaluación del impacto de infraestructuras sobre distintas especies de aves y mamíferos.

Este objetivo general se concreta en las siguientes aplicaciones:

- Seguimiento de fauna:
 - Desarrollo de metodología mediante UAS para el censo de poblaciones y seguimiento de especies mediante cámaras de vídeo en visible. Investigación de aplicaciones de UAS para censos nocturnos o en condiciones de baja visibilidad mediante infrarrojos.
 - Estudio del proceso migratorio y factores asociados. Estudio de la migración en curso mediante UAS basada en rastreo y caracterización de bandos. Estudio de la influencia de las condiciones microclimáticas en la migración mediante UAS equipados con sensores. Testado de las metodologías convencionales de seguimiento de la migración desde tierra (visuales y radar) mediante UAS.
- ***Evaluación del impacto de infraestructuras sobre la fauna:***
 - Desarrollo de la metodología de tipificación, evaluación de la peligrosidad y seguimiento de mortalidad de avifauna producida por colisión y/o electrocución en tendidos eléctricos mediante UAS.
 - Desarrollo de la metodología de tipificación, evaluación de la peligrosidad y seguimiento de mortalidad de parques eólicos mediante UAS.

Los objetivos planteados en este proyecto concuerdan con las líneas prioritarias del Plan Andaluz de Investigación, ya que se pretenden desarrollar nuevos sistemas de adquisición de datos y de caracterización y vigilancia del medio utilizando tecnologías avanzadas que ya han mostrado su utilidad en otras áreas pero que apenas han sido aplicadas de forma realista en el ámbito de estudio que se presenta.