

Francisco García Novo  
Cipriano Marín Cabrera

# Doñana

## Agua y Biosfera

con la colaboración de

Eva M<sup>a</sup> Alonso Vizcaíno

**Autores:**

Regla Alonso Miura - Elena Angulo Aguado - Salvatore Arico - Benigno Bayán Jardín  
Ernest Bladé Castellet - Francisco Borja Barrera - Miguel Ángel Bravo - Juan Calderón Rubiales  
Jesus Casas Grande - Eloy M. Castellanos - José Juan Chans Pousada  
Josefina Cruz Villalón - Emilio Custodio Gimena - Miguel Delibes de Castro - Maguelon Déjeant-Pons  
Ricardo Díaz-Delgado - Carmen Díaz Paniagua - Mari Paz Esquivias Segura - María Ángeles Fernández  
Carlos Fernández-Delgado - Andy J. Green - Juan Fernández Haeger  
Josep Dolz Ripollés - Rodrigo Gámez Lobo - Pablo García Murillo - Josep A. Gili Ripoll  
José González Delgado - Mauricio González Gordon - Fernando Hiraldo Cano - Mireille Jardin  
Pierre Lasserre - Marisol Manzano Arellano - Ramón Margalef - Juan Ángel Mintegui Aguirre  
Carlos Montes del Olmo - Juan Fco. Ojeda Rivera - Félix Manuel Pérez Miyares - Joaquín Rodríguez Vidal  
Alberto Ruíz de Larramendi - Ramón C. Soriguer Escofet - Luis E. Santamaría Galdon  
Julia Toja Santillana - Carlos Urdiales Alonso - José Antonio Valverde



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL GUADALQUÍVR

DOÑANA  
2005



*Agradecimientos:*

A Félix Manuel Pérez Miyares, Benigno Bayán Jardín y Fernando Hiraldo, por haber sido los auténticos impulsores y fuerza motriz de este proyecto editorial.

A José María Pérez de Ayala por la generosa cesión de imágenes.

A la Estación Biológica de Doñana y al Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla por su apoyo, contribución científica y cesión de información.

A Mauricio González-Gordon, por habernos abierto las puertas a los datos pioneros de Doñana.

Al CENEAM y al Organismo Autónomo de Parques Nacionales por el continuo soporte gráfico e informativo.

A Mireille Jardin, Salvatore Arico, Jane Robertson y a la Secretaría del Programa MaB, así como a Pierre Laserre por sus decisivas orientaciones en la realización de esta obra.

A Dionisys Assimacopoulos por sus consejos sobre los nuevos paradigmas del agua.

A José María Romero por su contribución en el buen desarrollo de los contenidos y datos técnicos relativos al Doñana 2005.

A Jesús Casas Grande por sus consejos y orientaciones sobre la estrategia y concepción del Doñana 2005.

A Carlos Urdiales por sus comentarios, por aportar su gran experiencia de Doñana y sugerencias a contenidos

A Andrew J. Green, Miguel Delibes de Castro, José Dolz Ripollés, Carlos Fernández Delgado, Juan Mintegui Aguirre,

José González Delgado, Fernando Díaz del Olmo, Javier Cobos Aguirre, Carlos Montes del Olmo, Francisco Borja Barrera,

Marisol Manzano Arellano, Jose M<sup>a</sup> Fernández Palacios, Francisco Quirós Herruzo, José Juan Chan,

Alberto Ruíz de Larramendi y José M<sup>a</sup> Arenas Cabello, por sus orientaciones como miembros o participantes en la Comisión Científica Doñana 2005 y, en particular, al Coordinador de la Comisión, Hermelindo Castro Nogueira.

Pero, especialmente, el agradecimiento se dirige a todos los autores anónimos protagonistas de este lugar irreplicable, a los cientos de investigadores y defensores de la naturaleza que han estudiado, trabajado y luchado por Doñana para que hoy se conserve como una de las grandes joyas de la naturaleza del planeta, un auténtico legado para las generaciones futuras.

*Edita:*

Doñana 2005, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, Ministerio de Medio Ambiente.

*Edición a cargo de:*

Cipriano Marín Cabrera

Francisco García Novo

*Diseño y Maquetación:*

Francisco Martín García

*Fotografía:*

José María Pérez de Ayala

Antonio Sabater

Archivos Estación Biológica de Doñana

Archivos CENEAM

Paisajes Españoles S.A., AYESA, Eva M<sup>a</sup> Alonso Vizcaíno, Nassima Aghanim, Luciana Bartolini, Andrés Ceballos,

Yann Arthus-Bertrand, Oscar Contreras Navarro, J.L. González Grande, Carlos Fernández Delgado, Tom Fritts,

Bárbara García Moreda, Cipriano Marín, Juan A. Mintegui Aguirre, A. Porthault, Gordon Rodd, Tobias Salathé,

Yolanda Vento, W. de Vries, Ziesle, Alberto Luengo Barreto, Carlos Urdiales.

*Autores de fotografías correspondientes al fondo de CENEAM- Organismo Autónomo de Parques Nacionales:*

Carlos Sanz, Antonio Camoyán, J.M. Pérez de Ayala, J.M. Reyero, Vicente García Canseco, Fernando Cámara Orgaz,

Jesús Huertas Muñoz, Jorge Remacha, J.L. Perea, Antonio Moreno Rodríguez, Carlos Sánchez, J.C. Dueñas, FON-3,

Miguel Angel de la Cruz Alemán.

*Grabados, ilustraciones e imposición:*

Regla Alonso Miura, Rosalía Martín Franquelo, Luis Mir Payá, Josca Walo.

*Revisión de textos:*

Juan Bautista Gallego, Mari Cruz Díaz, Carlos García Gómez, Luis Gortázar Díaz-Llanos, Angel Martín, J. Carlos Muñoz,

Giuseppe Orlando, José Marrero y Castro, Laura Serrano, Carlos Urdiales, María Zunzunegui.

*Revisión final de la edición:*

Patricia Marín Garavito

*Supervisión y revisión de contenidos:*

Giuseppe Orlando, Carlos Urdiales (introducciones de capítulos).

*Planimetría y gráficos:*

GAIA. S.L.

*Fotomecánica:*

TENYDEA S.L.: Florentín Duque Delgado.

*Impresión:*

MATEU CROMO ARTES GRÁFICAS S.A. - Madrid / D.L. M-31752-2005

ISBN 84-609-6326-8

# El conejo en Doñana

## la historia de dos historias diferentes

RAMÓN C. SORIGUER \*, ELENA ANGULO \*\*

**S**in duda es el mamífero más extendido a lo largo de la Península Ibérica. Su elevada productividad está compensada por una alta mortalidad. Tan sólo en España se han citado cerca de 40 especies de vertebrados (Figura 1), además del hombre, que depredan sobre el conejo. Son la presa básica de dos depredadores especializados y emblemáticos de Doñana: el Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) y el Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*). Pocas especies son capaces de presentar de forma natural tan elevadas densidades con tan gran número de depredadores y en donde el conejo representa una parte importante de su dieta.

### LA HISTORIA DE DOÑANA CONTADA POR SUS POBLACIONES DE CONEJOS

#### *El conejo y la primera Doñana*

En Doñana, la historia de su dinámica numérica, al estar bien documentada, nos muestra rasgos realmente desconocidos de la especie. Los primeros registros son históricos y datan de más de 300 años atrás. En ellos se describe al conejo como abundante en los cotos y ésta es una constante en los últimos siglos. Desde principios del siglo XX hasta finales de los años 50, los relatos y testimonios de los viejos guardas del Coto nos confirman la abundancia de conejos, aunque se encontraban irregularmente distribuidos, siendo más frecuentes en los Cotos y en los bosques de alcornocos y acebuches con sotobosque de lentiscos, destacando los helechales y pastizales de la Vera y zonas en el entorno de las lagunas. También era abundante en el monte blanco de jaguarzo, limitante con las depresiones más húmedas. En las zonas de la dunas, sólo los corrales acogían temporalmente poblaciones abundantes. Finalmente, en la Marisma su presencia era muy escasa y se limitaba a las vetas, muros y alrededores de las construcciones.

Esta historia cambia cuando en 1959 aparece en escena la mixomatosis y se producen auténticas catástrofes, estimando Valverde (1960) mortalidades superiores al 90%. Es también en esta época cuando se le reconoce al conejo el verdadero valor y dimensión de su contribución a la estabilidad y riqueza de los ecosistemas mediterráneos. En la década siguiente, a partir de 1970, Pat Rogers es el primero que cuantifica no sólo las poblaciones de conejos de la Reserva Biológica sino también su

distribución espacial y caracterización ecológica. En esta época las poblaciones estaban ya localmente diezgadas con respecto a años anteriores, si bien seguían observándose grandes parches donde eran muy abundantes. Estas zonas, estaban próximas a la Vera y a los pastizales perilagunares. Otras comunidades vegetales como el matorral de monte blanco y negro también eran ocupadas, pero en ellas su abundancia era muy inferior. Rogers observó la extremadamente baja capacidad de colonización que tenían los conejos en los pinares de repoblación y la

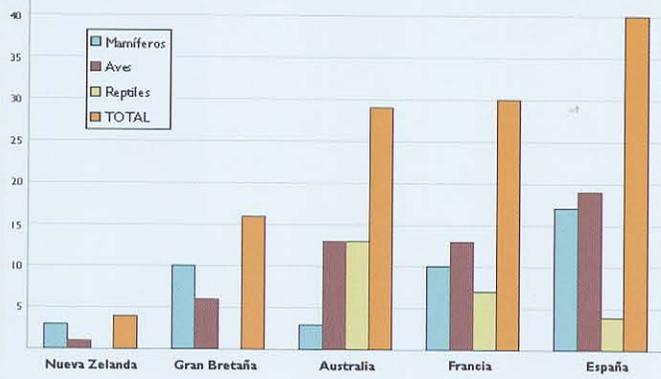


\* Departamento de Biología Aplicada, Estación Biológica de Doñana, CSIC

\*\* Lab. Ecol. System. & Evol. Univ. Paris XI. Departamento de Biología Aplicada, Estación Biológica de Doñana, CSIC.

**FIGURA 1**

Diversidad de predadores del conejo (nº de especies).



baja acogida del matorral cerrado. También enseñó la importancia de las zonas ecotonales y de contacto entre diferentes comunidades vegetales para la ubicación de las conejeras y sobre el relevante papel de los suelos y de los niveles freáticos en la estabilidad y viabilidad de la conejeras. Sin embargo, el resultado más llamativo era la detección de una tendencia a disminuir la abundancia de las poblaciones de conejos, aunque de forma menos espectacular y dramática que la mostrada por Valverde en la década anterior. De nuevo nos sorprende, al igual que Valverde, con la demostración de la estrecha asociación entre la distribución y abundancia de los conejos y los linces.

En la década de los 80, M. Beatriz Kufner (1986) analizó el impacto sobre el conejo de los diferentes depredadores de Doñana en las diferentes zonas y en función del momento del día y del año. Beatriz muestra cómo el conejo soporta un gran impacto en especial de los depredadores generalistas de Doñana, que podrían entrar en competencia con los especialistas. También muestra cómo los conejos se distribuyen más frecuentemente en los bordes de pastizales húmedos y los matorrales de cobertura media aunque su distribución varía en función de la época del año.

Un estudio similar al de Rogers, llevado a cabo por Rafael Gerschwiz veinte años después (1994), nos muestra un patrón muy diferente: bajas abundancias, parches más aislados de distribución y casi extinción local de algunos núcleos poblacionales identificados por Rogers.

Pero, ¿qué ha ocurrido en estos últimos veinte años? Durante estas dos décadas ha tenido lugar dos fenómenos contrapuestos: por una parte una recuperación de las poblaciones (aunque no necesariamente en los mismos sitios y a los mismos niveles previamente conocidos) como consecuencia de su mayor supervivencia a la mixomatosis y, por la otra, una dramática mortalidad, desde principios de los 90, a causa de la aparición de una nueva virosis: la enfermedad hemorrágica del conejo.

¿Cuál es la situación en los principios del nuevo milenio? Desde 1994 hasta la actualidad (2004) ha tenido lugar un marcado cambio en la política conservacionista del Parque Nacional, tanto por la aplicación de los planes de recuperación específicos de algunas especies amenazadas como por la aplicación de políticas más intervencionistas con el medio. Durante esta última década se han llevado a cabo en Doñana translocaciones y reintroducciones controladas de conejos (más de 8000 sueltas), se han aclarado miles de hectáreas de pinar de repoblación de los años 50, se han desbrozado decenas de parcelas para favo-

res de la recuperación de las poblaciones (aunque no necesariamente en los mismos sitios y a los mismos niveles previamente conocidos) como consecuencia de su mayor supervivencia a la mixomatosis y, por la otra, una dramática mortalidad, desde principios de los 90, a causa de la aparición de una nueva virosis: la enfermedad hemorrágica del conejo.

**TABLA 1**

Actuaciones de desbroce de matorral en el Parque Nacional de Doñana. Análisis de la efectividad de las repoblaciones de conejo y otras medidas de gestión en el Parque Nacional de Doñana. Informe final. IREC. Nov 2001. RBD: Reserva Biológica de Doñana.

| AÑO  | SUPERFICIE TOTAL | SUPERFICIE MEDIA | Nº PARCELAS | FORMA    | METODO                         | LUGAR  |
|------|------------------|------------------|-------------|----------|--------------------------------|--|
| 1985 | 3                | 3                | 1           |          | ROZA                           | ACEBUCHE   |
| 1986 | 27               | 2                | 17          |          | ROZA Y QUEMA                   | ACEBUCHE   |
| 1987 | 19               | 2                | 9           |          | ROZA, QUEMA, GRADEO            | ACEBUCHE, MARISMILLAS                            |
| 1988 | 163              | 3-10             | 40          |          | ROZA, QUEMA, GRADEO            | ACEBUCHE, EL LOBO<br>MARISMILLAS, MOJEA, ALGAIDA |
| 1989 | 53               | 2-9              | 15          |          | ROZA, QUEMA, GRADEO PERIFÉRICO | MARISMILLAS, EL PUNTAL                           |
| 1990 | 38               | 1.5              | 51          | SINUOSAS | ROZA, QUEMA, GRADEO PERIFÉRICO | ACEBUCHE, RBD<br>NAJARSA, ACEBUCHE               |
| 1991 | 22.5             | 0.5              | >70         | SINUOSAS | DESBROCE, GRADEO Y SIEMBRA     | RBD, NAJARA, EL PUNTAL                           |
| 1992 | 25               | 0.2-0.5          | >50         | SINUOSAS | DESBROCE                       | RBD  |
| 1993 | 29               | 0.5              | >80         | SINUOSAS | DESBROCE                       | MARISMILLAS, EL PUNTAL<br>NAJARSA, ACEBUCHE      |
| 1994 | 21               | <0.5             | 70          | SINUOSAS | DESBROCE EN PINAR              | MARISMILLAS                                      |
| 1995 | 16               | 0.4              | 40          | SINUOSAS | DESBROCE                       | EL LOBO  |
| 1996 | >27              | 0.3              | 125         | SINUOSAS | DESBROCE                       | RBD, NAJARSA, ACEBUCHE                           |
| 1998 | >20?             | 0.5              | >100        | SINUOSAS | DESBROCE                       | RBD  |

TABLA 2

Repoblaciones realizadas en el Parque Nacional de Doñana, datos modificados a partir del informe del I PML, 1998.

|             | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | OBSERVACIONES   |
|-------------|------|------|------|------|---|
| RBD         | 888  | 1056 | 593  | 248  |   |
| Acebuches   | 675  |      | 65   |      | → Repoblación en zona desbrozada. Seguimiento mediante conteos de excrementos hasta 1999. |
| Marismillas | 712  | 369  | 307  |      | Se realizan vivares artificiales. Seguimiento mediante conteos de excrementos en 1998.    |
| El Lobo     |      | 248  | 311  | 823  |   |
| Algaida     | 160  | 160  |      |      | Proyecto de investigación. Radioseguimiento para comprobar efectividad.                   |
| La Najarsa  |      | 115  | 17   |      |   |
| El Puntal   |      | 158  | 485  |      |   |
| La Rocina   |      |      | 235  |      |   |
| La Mogeá    |      |      | 243  |      |   |
| Total Anual | 2275 | 2266 | 2256 | 1075 |   |

recer los hábitats de conejos y se han hecho centenares de conejeras (Tablas 1 y 2).

La disminución del conejo fue atribuida a una serie de cambios del ecosistema; en concreto, al abandono de prácticas tradicionales, como los sistemas de rozas y quemadas periódicas de matorral. En 1985 se empezó a intervenir a través de desbroces de matorral en parcelas, actuaciones que fueron perfeccionándose con los resultados de las investigaciones realizadas. Los primeros años las parcelas eran de gran tamaño y formas cuadrangulares y en manchas del mismo tipo de matorral. A comienzos de los años 90, se observó que la efectividad de los desbroces estaba en función de la calidad del hábitat. Desde entonces, los desbroces suelen complementarse con siembras o mejoras de herbáceas para incrementar la disponibilidad de alimento para los conejos, y se realizan en zonas de ecotono (entre monte blanco y monte negro, dos hábitats de diferente calidad). También se observó que los conejos utilizan únicamente los bordes de las parcelas, de manera que se definieron el tamaño y la forma óptimos de las zonas a tratar (parcelas de formas sinuosas y con una distancia no mayor a 50 metros entre alguno de sus lados, lo cual beneficia la estrategia de predación del lince, al acecho). En 1999, se recapituló sobre la efectividad de los desbroces en Doñana, observándose que permanecía un efecto positivo (mayor abundancia) en la mayoría de las zonas que se habían manejado desde 1988, aunque la máxima efectividad parecía tener lugar aproximadamente en el tercer año tras el tratamiento.

Las repoblaciones con conejos han sido una estrategia utilizada muy frecuentemente en el Parque Nacional de Doñana, a pesar de no estar prevista en los planes de gestión del Parque ni tampoco en los Planes iniciales de manejo del Lince y el Águila Imperial<sup>1</sup>.

Tras los primeros estudios realizados, se translocaron en Doñana casi 8.000 conejos entre 1993 y 1996 (ver Tabla 2), mayoritariamente con conejos procedentes de zonas ajenas al PND, y con discontinuidad temporal y espacial. Ninguna de aquellas translocaciones tuvo un segui-

miento serio y exhaustivo a largo plazo. Durante el año 1999 se comparó la abundancia de conejo de las zonas repobladas con las de lugares cercanos y similares en cuanto a hábitat, y se observó que las repoblaciones no parecían haber tenido un efecto a largo plazo.

La conclusión a estos trabajos es que la recuperación del conejo mediante translocaciones se caracteriza por la concentración del esfuerzo de gestión en unas pocas unidades, y nunca aisladas. La historia de las repoblaciones de conejos, tanto en Doñana como en el resto de España, nos muestra que es una herramienta de uso limitado, controvertida y que debe usarse en situaciones concretas. Al igual que los medicamentos, puede tener *efectos secundarios* no deseados.

#### El conejo en la Doñana actual

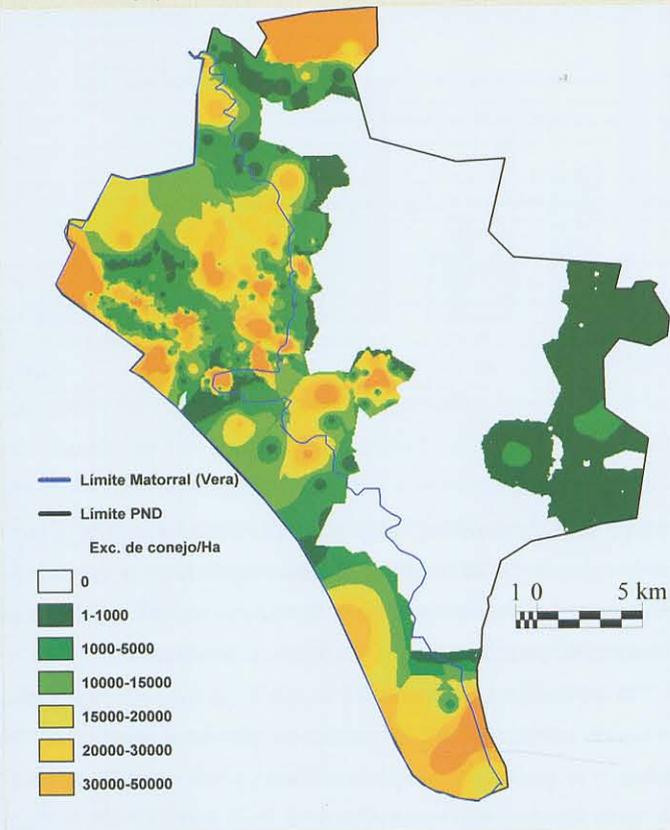
En la Doñana actual, a pesar de la escasa eficacia de la mayoría de las actuaciones realizadas, se ha observado una lenta pero continuada tendencia al incremento en las poblaciones de conejo. Probablemente, esta tendencia se habría observado igualmente o incluso mayor, como actualmente ocurre en otras poblaciones de conejos próximas, donde no ha habido translocaciones.

La diferencia con respecto a décadas anteriores no es el tipo de distribución espacial sino la menor la abundancia actual de conejos en esos parches. Este sistema de parcheado no es estático sino que por el contrario es de una gran dinamicidad temporal y espacial, adaptándose con gran eficiencia a las cambiantes situaciones del medio físico (suelo y vegetación), de los factores abióticos (clima) y a las epizootias. La extraordinaria capacidad de crecimiento y reproducción del conejo, así como su enorme adaptabilidad hacen que esta situación, en el año 2002 (ver Figura 2) sea sensiblemente diferente, observándose un marcado incremento en la zona de las Marismillas y el Puntal así como la aparición de núcleos aislados en Monteruelos y los Sotos. Los sabinars continúan como los hábitats donde los conejos son abundantes, y los pinares de repoblación, las Naves y el Matorral, coinci-

FIGURA 2

Mapa de la distribución espacial de la abundancia (excrementos/ha) de conejos en el Parque Nacional de Doñana.

Elaboración: Soringer y Fandos, 2003.



diendo con los aclareos, inician un paulatino incremento. Por el contrario, el Coto Rey y Matasgordas, aunque mantienen aún densidades destacables, muestran una disminución. La Marisma cuya superficie es mayoritariamente excluyente para el conejo muestra importantes afloramientos de conejeras, y aunque están restringidas a la vetas y edificaciones y hasta ahora han sido poco llamativas, durante el último año se han hecho más marcadas, numerosas, activas e importantes al protegerse del pisoteo de los grandes herbívoros.

El espectacular incremento de la carga ganadera del Parque desde 1992 hasta el 2001 (soportando más de 4.000 cabezas de ganado mayor) y su expansión espacial (ocupando fincas antaño desprovistas de ganado) emergen, cada día con más fuerza, como elementos perturbadores de la viabilidad de las poblaciones de conejos al concentrarse en las zonas más elevadas (preferidas por los conejos para ubicar las conejeras) y colapsarlas. Afortunadamente, la aplicación del Plan Ganadero durante 2001-2002 ha venido a racionalizar, en cierta medida, la situación.

Las causas reales de los cambios de abundancia las desconocemos aún. Entre las hipótesis de trabajo que se barajan están, entre otras, tanto la intensidad localizada de depredación, los cambios en la estructura y distribución del hábitat, los cambios en los regímenes de los niveles del agua y permanencia de las inundaciones como consecuencia de las modificaciones hechas en los sistemas de drenaje de la Marisma.



Espectacular escena de linco dando caza a un conejo en Doñana.

Fotografía: Antonio Sabater.