

## **Conejo – *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758)**

**Lucía Gálvez Bravo**

Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC, CSIC-UCLM-JCCM)  
Ronda de Toledo s/n, 13071 Ciudad Real

Fecha de publicación: 20-06-2011



## Identificación

Mamífero de pequeño tamaño que pertenece a la familia Leporidae, dentro del Orden de los Lagomorfos. Los conejos se caracterizan por su pelaje pardo-grisáceo y un rabo corto cuya parte interna es de color blanco, potentes extremidades posteriores adaptadas para la carrera, y grandes orejas (aunque menores que las de sus parientes del género *Lepus*). La especie está exenta de dimorfismo sexual, y las crías, adultos y juveniles son iguales excepto en el tamaño.

## Descripción

Pelaje de color pardo-gris, mezclado de ante crema y negro. La borra es gris con las puntas algo rojizas. Costados de color ante y pardo. Hay un cerco pálido alrededor del ojo. Oreja gris en su mitad en la parte posterior y del color de la cabeza en su parte anterior, con un estrecho borde negro en la punta. La nuca es rojiza y el cuello de color pardo. Vientre y cara inferior de los miembros de color blanco. La cola es negra por encima y blanca por debajo. La fórmula dental es  $2(I\ 2/1, C\ 0/0, P\ 3/2, M\ 3/3) = 28$  (Cabrera, 1914).

## Biometría y peso

En la sierra de Caravales (Huelva), las longitudes medias registradas fueron las siguientes: total 411 mm, tarso 52,5 mm, pie 72,5 mm y oreja 74,7 mm (n= 520) (Soriguer, 1980).

El peso muestra variaciones geográficas, ecológicas y estacionales (Kaetzke et al., 2003). El peso mínimo de los adultos de Doñana es de 725 g en machos y 800 g en hembras (Delibes y Calderón, 1979). En una muestra de la sierra de Caravales (Huelva), el peso medio de los adultos es de 1.092 g y el peso máximo 1.490 g (n= 520) (Soriguer, 1980). El peso medio en otras poblaciones ibéricas es de 1.158 g en el noreste (n= 71), 934 g en el noroeste (n= 6) y 1.043 g en el sureste (n= 28) (Rogers et al., 1994).

## Variación geográfica

Estudios genéticos muestran que en la Península Ibérica hay dos linajes diferenciados hace unos dos millones de años, uno en el sudoeste y otro en el noreste. El área de contacto entre ambos linajes es relativamente estrecha y tiene una distribución que va desde el noroeste al sureste. Este patrón filogeográfico está relacionado con la contracción del área de los dos linajes en refugios glaciales y su posterior expansión y contacto. El linaje presente en el suroeste se corresponde con la subespecie *O. c. algirus* y el linaje del noreste con la subespecie *O. c. cuniculus* (Branco et al., 2000; Queney et al., 2001; Branco et al., 2002; Branco y Ferrand, 2003; Esteve et al., 2006). Los cromosomas X e Y tienen un papel importante en el aislamiento reproductivo entre ambos linajes (Geraldés et al., 2008; Carneiro et al., 2010).

*Oryctolagus cuniculus algirus* Loche 1858 es ligeramente más pequeño; *Oryctolagus cuniculus cuniculus*, es de mayor tamaño y se considera el origen de todas las razas domésticas de conejo, que se cree se originaron en monasterios franceses hacia el 500 o 1.000 D.C. (Zeuner, 1963).

## Muda

La muda juvenil supone el cambio del pelaje del nido caracterizado por el pelo corto, oscuro y con mucha borra al pelaje de adultos y subadultos. Posteriormente, el conejo sufre dos tipos de muda (flanco-dorsal y ventral) dentro de un mismo año y que ambos se van alternando sucesivamente. La muda ventral tiene lugar sobre todo en primavera y produce un pelo menos denso y más claro (Soriguer, 1979, 1981).

## Hábitat

El gran éxito y amplia distribución del conejo europeo se suelen atribuir a sus altas tasas de crecimiento poblacional y gran capacidad reproductora. En general, la distribución y abundancia de las poblaciones de conejo dependen en gran medida de las condiciones climáticas (temperatura y precipitación) y de la disponibilidad de alimento y refugio, aunque los patrones de actividad y agregación también tienen una gran influencia sobre su supervivencia (Lombardi et al., 2003).

En la Península Ibérica, la pendiente, la altitud, la precipitación y el tipo de suelo son los principales factores que determinan la abundancia de conejos a una escala regional amplia (Trout et al., 2000; Calvete et al., 2004a; Saldaña et al., 2007). Los conejos prefieren zonas de altitud por debajo de los 1.200-1.500 m (Blanco y Villafuerte, 1993; Fa et al., 1999), una precipitación moderada durante la época reproductiva, pero lo suficientemente alta en primavera como para mantener la productividad herbácea; y zonas relativamente llanas y con suelos blandos (Calvete et al., 2004a).

A escala de paisaje, el tipo de hábitat ideal del conejo es una yuxtaposición de unidades ecológicas: espacios abiertos con pastizal, superficies de matorral, etc. (Rogers y Myers, 1979; Wheeler et al., 1981; Lombardi et al., 2003), donde las zonas de refugio se entremezclan con otras donde el alimento herbáceo es más abundante (Monzón et al., 2004). Frecuentemente están ligados a zonas de dehesa, donde la cobertura de matorral no sea muy alta (por ejemplo un 40% de matorral, un 35% de pastizal y 25% suelo desnudo) (Silvestre et al., 2004).

La abundancia de conejo en la Baixa Limia (Galicia) se relaciona con la altitud y con la amplitud de las zonas abiertas entre matorrales y bosques (Tapia et al., 2010). En Doñana, la abundancia de conejo se relaciona con la distancia a lagunas y la cobertura de matorrales y pastos (Fernández, 2005).

A una escala más detallada, en Portugal se ha descrito la importancia de tanto la composición como la estructura vertical de la vegetación, observando una predisposición por el matorral dominado por jaras (*Cistus ladanifer*) siempre que contara con suficiente cubierta herbácea en el borde y entre el matorral (Beja et al., 2007). También se encuentran en zonas de rocas con matorral (Carvalho y Gomes, 2004), y evita zonas de vegetación homogénea y continua (Monzón et al., 2004).

Además, los conejos se benefician de la presencia de árboles y arbustos de porte grande cuando los suelos son arenosos, pues sus raíces proporcionan soporte estructural para los vivares y son un elemento añadido de protección frente a los depredadores (Martins et al., 2002; Palomares, 2003a; Dellafiore et al., 2008; Gálvez-Bravo, 2008). En el centro peninsular construye la mayoría de sus madrigueras bajo la proyección de raíces o rocas (Gea-Izquierdo et al., 2005, Gálvez-Bravo, 2008). En la provincia de Cádiz, las mayores abundancias se registran en zonas con vegetación de 50-100 cm de altura, y la presencia de entisoles se asocia negativamente con la abundancia de conejos. Muestran correlación positiva con la abundancia de conejos las especies *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Quercus suber*, *Opuntia ficus-indica* y las herbáceas; y negativamente *Echium gaditana* y *Scorpiurus vermiculatus* (Fa et al., 1999).

En la isla de Fuerteventura (Islas Canarias), la abundancia de conejos se correlaciona con la presencia de las plantas que forman parte de su dieta, la disponibilidad de refugios, precipitaciones y temperatura (López-Darias y Lobo, 2009). En la isla de La Palma (Islas Canarias) hay mayor abundancia de conejo en las regiones litorales, probablemente debido a la mayor cobertura de herbáceas disponible en hábitats humanizados (Cabrera-Rodríguez, 2006, 2008).

El uso de hábitat de los conejos puede variar con la edad y la estación del año. En general, prefieren sitios donde exista un refugio adecuado (madrigueras o arbustos leñosos), con mayor abundancia y calidad del alimento (Rueda et al., 2008a). Los juveniles se asocian a sitios donde hay abundancia de entradas a las madrigueras durante todo el año (Rueda et al. 2008b, pero ver Delibes-Mateos et al., 2009c, Rueda et al., 2009, Rouco et al., 2009). Los adultos exhiben una mayor plasticidad, y pueden ajustarse a las fluctuaciones en recursos típicas del mediterráneo, utilizando las zonas más productivas en verano aunque esto suponga aumentar el riesgo de depredación. Para minimizar este riesgo suelen preferir zonas con una menor

altura de la vegetación herbácea, donde pueden detectar a los depredadores más fácilmente (Rueda et al. 2008b).

### **Abundancia**

La abundancia y densidad de los conejos puede variar enormemente en todo el territorio de la Península Ibérica. Las mayores densidades se encuentran en las provincias de Toledo, Madrid, Ciudad Real y Jaén (Delibes-Mateos, 2006). La densidad máxima de conejos registrada es de 40 por hectárea en hábitat óptimo (Angulo, 2004), aunque la media es de unos 5 conejos/ha, medida en cotos de caza del centro de España (Villafuerte y Delibes-Mateos, 2007).

En los ecosistemas mediterráneos, la variación interanual en las poblaciones de conejos está determinada principalmente por la precipitación anual y la duración del periodo de sequía estival, que a su vez están relacionados con la disponibilidad de alimento herbáceo (Villafuerte et al., 1997; Angulo y Villafuerte, 2003). El tamaño de la población en un lugar concreto depende de numerosos factores como el clima, la disponibilidad de hábitat (que cuente con un tipo de suelo adecuado, refugio y alimento de calidad), y también de la intensidad de las posibles amenazas por parte de depredadores, patógenos y cazadores (Lees y Bell, 2008; Ferreira et al., 2009). En Doñana, la población de conejos es más abundante en la zona de transición entre matorral y pasto que en matorrales o en pastos (Beltrán, 1991).

En cuanto a las variaciones intra-anales, las densidades más elevadas de conejos se registran normalmente durante la primavera y principio del verano, después del pico reproductivo. La densidad cae en otoño y se recupera otra vez en invierno, cuando empieza la reproducción (Beltrán, 1991).

En años lluviosos, la abundancia de conejos disminuye, al menos en áreas llanas, por sus efectos negativos en las madrigueras durante la reproducción (Palomares, 2003b).

En áreas continuas del centro peninsular, la abundancia de conejos se relaciona con mosaicos de pastos, matorrales y cultivos. En áreas fragmentadas, la abundancia de conejos se relaciona con la cobertura de matorrales pero no con pastos ni cultivos (Virgós et al., 2003).

La abundancia de conejos es mayor en fincas cinegéticas que en áreas protegidas y en zonas no sometidas a protección del centro y sur peninsular (Delibes-Mateos et al., 2009b).

### **Estatus de conservación**

Categoría mundial IUCN (2008): Casi Amenazado NT. Sus poblaciones han sufrido un notable declive en los últimos años dentro de su área original de distribución debido a enfermedades, pérdida de hábitat y mortalidad inducida por el hombre (Smith y Boyer, 2010). Este es un cambio reciente y sustancial de su anterior clasificación como Preocupación Menor (Alves y Hackländer, 2008). Este cambio se debe a la reciente evidencia científica y revisiones de su estatus dentro del ámbito geográfico original del conejo (Virgós et al., 2007; Delibes-Mateos et al., 2008). Estos estudios ponen de manifiesto que las poblaciones de conejo han sufrido un declive alarmante en las últimas décadas, ya que se habla de disminuciones de la población de entre el 80% y el 95% desde los años 50 del siglo XX en algunas zonas (Ward, 2005; 90% menos de población en Doñana entre 1984 y 2006, Moreno et al., 2007), principalmente por culpa de dos enfermedades víricas, la mixomatosis y la enfermedad hemorrágico-vírica (Rabbit Haemorrhagic Disease, RHD). Otros factores como la pérdida de hábitat, los cambios en los usos del suelo y la presión cinegética han contribuido al declive o a frenar la recuperación de sus poblaciones (Smith y Boyer, 2008).

Categoría España IUCN (2006): Vulnerable VU A2abde (Villafuerte y Delibes-Mateos, 2007).

El Instituto portugués para la Conservación de la Naturaleza ha catalogado al conejo como especie "casi amenazada" (Cabral et al., 2005).

El conejo europeo es una especie controvertida con respecto a su conservación, y bien pudiera ser un caso único a nivel mundial, pues a ninguna otra especie se la considerad una pieza clave amenazada en una zona y, al mismo tiempo, una amenaza exótica y destructiva que hay que erradicar en otras. Irónicamente, además, se están encontrando dificultades tanto para

conservarlo dentro de su distribución original como para erradicarlo en zonas donde ha sido introducido (Lees y Bell, 2008).

### **Factores de amenaza**

Desde los años 50 del siglo XX la tendencia poblacional del conejo en la Península Ibérica es de declive, principalmente a causa de dos enfermedades víricas: la mixomatosis y la enfermedad vírica hemorrágica del conejo (EVH o RDH, Rabbit Haemorrhagic Disease). Se estima que estas dos enfermedades en conjunto han causado una disminución en la población de conejos de hasta un 24% en Portugal (Alves y Ferreira, 2002) y un 73% en España (Virgós et al., 2005). Se ha estimado en Portugal que entre 1995 y 2002 las poblaciones de conejo se redujeron un 27% (Ferreira et al., 2010).

La mixomatosis es una enfermedad causada por un pox-virus y se transmite a través de pulgas y mosquitos. Es originaria de Sudamérica y se introdujo en Europa en 1952, extendiéndose rápidamente y causando altas tasas de mortalidad (Fenner y Ross, 1994). Cuando parecía que la enfermedad se tornaba endémica y que las poblaciones se recuperaban, apareció la EVH procedente de Asia, aproximadamente en 1989. Esta enfermedad se transmite por vía directa, y ha causado la muerte de entre 55-75% de los conejos en algunas zonas de la Península Ibérica (Villafuerte et al., 1995).

Las fluctuaciones estacionales de la abundancia pueden estar también condicionadas por las enfermedades. Así, la enfermedad hemorrágica vírica (RHD) suele tener un mayor impacto durante la época reproductiva (Villafuerte et al., 1997) y la mixomatosis suele tener una mayor incidencia al final del verano, justo cuando las poblaciones alcanzan su mayor abundancia.

La recuperación de las poblaciones de conejo tras estas enfermedades está siendo muy desigual. Algunas por suerte están mejorando, sobre todo en aquellas donde el tipo de hábitat y el manejo son los adecuados para esta especie (Calvete et al., 2006; Delibes-Mateos et al., 2009a). Sin embargo, otros factores, como la pérdida de hábitat óptimo debida a cambios en el uso del suelo y prácticas agrícolas (Rogers et al., 1994; Moreno y Villafuerte, 1995; Delibes-Mateos et al., 2010), y el exceso de presión cinegética (Moreno y Villafuerte, 1995; Williams et al., 2007) también han perjudicado a las poblaciones de conejo y pueden estar frenando su recuperación.

Por último, existe un riesgo indirecto derivado de los esfuerzos por mejorar las poblaciones de conejos en ciertas partes de la Península Ibérica. Se ha señalado que las repoblaciones pueden ser un medio de transmisión de patógenos a las poblaciones residentes, especialmente en condiciones de alta densidad (Navarro-González et al., 2010). Además, los conejos translocados son menos resistentes a algunas especies de helmintos (Haz et al., 2001). Las traslocaciones también pueden representar una amenaza para la conservación de la diversidad genética del conejo si no se realizan bajo el protocolo adecuado (Delibes-Mateos et al., 2008).

### **Medidas de conservación**

#### Repoblaciones

La suelta de conejos ha sido un método tradicionalmente empleado en España desde la mixomatosis aunque su eficacia era baja. La supervivencia a los 10 días de la suelta era de sólo el 3% y la mayoría habían muerto a los 3 meses (Calvete et al., 1997). El periodo de confinamiento previo a la suelta afecta a la supervivencia. Conejos confinados durante 6 noches sobrevivieron más que los que fueron soltados después de 3 noches (Rouco et al., 2010). Sin embargo, la exclusión de depredadores no afecta a la supervivencia a corto plazo de conejos translocados (Rouco et al., 2008). El diseño de traslocaciones debería tener en cuenta la época de captura y la de suelta. Se ha demostrado que la mejor época de suelta es en otoño-invierno, especialmente en enero y que el mejor momento para las capturas es el verano (Cotilla y Villafuerte, 2007). También se incrementa el éxito cuando se suelta un pequeño número de conejos (40 frente a 160 conejos) en hábitats de la mayor calidad y fuera de la época de reproducción (Moreno et al., 2004). El mantenimiento en cautividad durante 2-4 semanas induce un incremento de corticosterona, lo que se asocia negativamente con la condición física pero se relaciona positivamente con la supervivencia después de la suelta

(Cabezas et al., 2007). Se recomienda reducir el estrés de la captura y manejo previos, facilitar el acceso a alimento de calidad y controlar el protocolo de vacunación durante el periodo de cuarentena previo a la suelta (Calvete et al., 2005).

#### Reproducción en cautividad

Se han diseñado métodos de reproducción en cautividad con destino a repoblaciones (Arenas et al., 2006).

#### Vacunación

La intensidad de la respuesta inmune tras la vacunación depende de la condición física, lo que debería ser tenido en cuenta en programas de vacunación y traslocación (Cabezas et al., 2006). Las campañas de vacunación de myxomatosis y virus hemorrágico pueden tener efectos adversos a corto plazo debido tanto al estrés de la captura como a los propios efectos de la vacunación (Calvete et al., 2004b).

#### Manejo de hábitat

Las estrategias de manejo a largo plazo deberían estar basadas en mejorar la calidad del hábitat a su máxima capacidad de carga (Calvete, 2006). Medidas de manejo del hábitat como la formación de pastos y hábitats abiertos en zonas de matorral puede mejorar la dieta y la abundancia de conejos (Ferreira y Alves, 2009).

Se ha propuesto el refuerzo de poblaciones reducidas mediante la construcción de madrigueras artificiales (Fernández-Olalla et al., 2010) y su combinación con alimento suplementario (Catalán et al., 2008). El diseño de las madrigueras debe tener en cuenta el tamaño de los orificios para excluir a depredadores (Paula y Palomares, 2007). Se ha comprobado que el uso de las madrigueras artificiales está influido por la proximidad a otras madrigueras (Barrio et al., 2009). La mejora del hábitat incrementa el éxito de las traslocaciones (Cabezas y Moreno, 2007). La elección de zonas de elevada cobertura y el vallado de las madrigueras disminuye el impacto de la depredación a corto plazo (Calvete y Estrada, 2004).

### **Distribución geográfica**

Su distribución original engloba España, Portugal, Francia, Marruecos y Argelia (Kaetzke et al., 2003).

En la actualidad, el conejo europeo ha sido introducido por casi la totalidad de Europa continental, Reino Unido, islas atlánticas (archipiélagos de las Azores y Canarias), Australia, Nueva Zelanda, y parte de América del Sur y norte de África (Corbet, 1994). Además, ha sido introducido en más de 800 islas por todo el mundo (Flux y Fullagar, 1983; Flux, 1994).

El conejo está presente en prácticamente la totalidad de la Península Ibérica, además de en las Islas Canarias y Baleares. Actualmente, el conejo en España se distribuye por la mayoría del territorio, aunque es raro en la Cornisa Cantábrica, Vizcaya y Guipúzcoa (Villafuerte, 2002, 2007).

### **Ecología trófica**

Como gran parte de las actividades del conejo suelen transcurrir en torno al vivar (SurrIDGE et al., 1999), al conejo se le suele considerar como un "pastador desde un punto central" (*central place forager*) (Bakker et al., 2005), lo que provoca un gradiente de influencia sobre la vegetación alrededor del vivar (Gillham, 1955; Gálvez Bravo, 2011).

Los conejos consumen un amplio espectro de plantas, aunque prefieren comer herbáceas, y también son capaces de seleccionar las plantas de acuerdo con su estado fenológico o de desarrollo (Chapuis, 1990). Por ejemplo, selecciona las partes vegetativas de las gramíneas en invierno y primavera; en verano consume las inflorescencias; y cuando los recursos escasean (verano) o la cobertura de la vegetación herbácea es muy baja, se alimentan de arbustos, frutos y/o la corteza de los árboles (Martins et al., 2002; Ferreira y Alves, 2009). Soriguer (1988) comprobó experimentalmente que cuando había otros herbívoros el conejo comía

principalmente gramíneas, mientras que en cercados donde sólo pastaban los conejos, éstos preferían consumir las compuestas. El conejo prefiere plantas muy nutritivas, como las leguminosas, ricas en nitrógeno (Bakker et al., 2005; Miranda et al., 2009). El conejo selecciona semillas pequeñas de *Corema album* (Larrinaga, 2010).

Los conejos tienen una gran plasticidad a la hora de seleccionar el alimento, adaptándose a lo disponible de acuerdo con el hábitat y la estación del año. En regiones litorales del centro de Portugal, la dieta registra variaciones entre hábitats. En zonas de dunas, las herbáceas forman la mayor parte de la dieta (53%) y tres especies de plantas (*Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* y *Ammophila arenaria*) representan el 40% de la dieta anual. En áreas de matorrales, hay un consumo mayor de *Ulex* sp., *Cytisus grandiflorus*, *Acacia longifolia* y *Trifolium* sp. en primavera, mientras que en invierno consumen más dicotiledóneas y monocotiledóneas (Marques y Mathias 2001). En zonas húmedas, hay consumo frecuente de Cyperaceae, Juncaceae y *Phragmites australis*. En pinares, la porción basal de la dieta está formada por líquenes, hongos y musgos, registrándose el consumo de acículas en invierno (Alves et al., 2006). En dehesas del sur de Portugal, predominan en la dieta herbáceas y cereales y consumen a menor escala hojas y flores de matorrales, rebrotes de olivo y bellotas (Martins et al., 2002). En Doñana predominan en la dieta las gramíneas (>60%), destacando los géneros *Lolium* y *Vulpia*. Siguen en importancia las compuestas (29%), siendo las más importantes *Leontodon taraxacoides*, *Anthemis cotula* y *Senecio* sp. En menor medida, comen *Erica* sp. y *Leucojum autumnalis* (5%) (Soriguer, 1988).

Con el objetivo de maximizar la absorción de nutrientes, los conejos poseen la capacidad de cecotrofia. Esta adaptación consiste en la reingestión de las heces, lo cual permite la digestión enzimática de las bacterias cecales, y la absorción intestinal tanto de los aminoácidos de las proteínas bacterianas como de las vitaminas. Estos excrementos son llamados "cecotrofas" o "heces blandas", y son ingeridas directamente desde el ano. Los excrementos redondos y secos que el conejo disemina por su territorio son el producto final de esta segunda digestión. Esta estrategia se considera muy útil cuando el alimento escasea o es de baja calidad (Griffiths y Davies, 1963). Además, también contribuye a la capacidad de los conejos para optimizar el uso de los recursos hídricos, junto con su capacidad para aumentar la concentración de urea en la orina (Hayward, 1961), lo que les confiere una resistencia especial a las fluctuaciones de los recursos típicos de ambientes mediterráneos.

### **Biología de la reproducción**

En los ecosistemas mediterráneos ibéricos el conejo es una especie muy bien adaptada y prolífica, que es capaz de ajustar su ciclo reproductivo a las características climáticas locales y la disponibilidad de alimento.

El periodo reproductivo (típicamente entre noviembre y junio) está influenciado por las condiciones locales de temperatura e intensidad de lluvias (Gonçalves et al., 2002; Soriguer y Rogers, 1981; Villafuerte et al., 1997), por lo que en algunas ocasiones las hembras pueden estar receptivas todo el año. En el suroeste peninsular, la reproducción tiene lugar entre noviembre y mayo; en años secos solamente se reproducen entre enero y marzo y en años húmedos entre octubre y junio (Soriguer, 1979, 1981; Delibes y Calderón, 1979).

La gestación dura unos 30 días, y el tamaño medio de las camadas varía según el ecosistema, la disponibilidad de alimento y el peso de la madre (Tablado et al., 2009), pues si los recursos alimenticios escasean la hembra puede reabsorber los fetos (Lockley, 1961). Las crías nacen ciegas y con un peso de 35-45 g. Los juveniles salen de las madrigueras con unas tres semanas de vida, con un peso medio de 150-200 g (Wood, 1980).

En la sierra de Caravales (Huelva), el tamaño medio de camada es de 3,2 fetos (rango= 1-5; n= 66). En hembras de 600-750 g, el tamaño medio de camada es de 2,3 fetos, en hembras de 750-900 g es de 3 fetos y en hembras de 900-1050 g es de 3,3 fetos (Soriguer, 1979, 1981).

Durante un año seco en Doñana, la actividad testicular de los machos alcanza su máximo en marzo-abril y el mínimo en julio-agosto. La actividad reproductora de las hembras se centra entre febrero y junio. Unas pocas hembras muestran actividad reproductora otros meses. El tamaño medio de camada fue 3,88 fetos (rango= 2-6; n= 34) (Delibes y Calderón, 1979).

## Estructura y dinámica de poblaciones

Respecto a la edad de la madurez, en Huelva la mayoría de las hembras de 3-4 meses de edad están grávidas (Soriguer, 1979, 1981). En enero solamente hay conejos adultos en Doñana; como consecuencia de la reproducción, entran en la población las clases juveniles y finalizan su presencia en el mes de junio, siendo ya difícil en verano diferenciarlos de otras clases de edad. A finales de año predominan los individuos adultos (Soriguer, 1981b).

Las tasas de supervivencia en el suroeste peninsular son del 16% para 0-3 meses de edad, 63% para 4-8 meses de edad y 85% para adultos (Soriguer, 1979, 1981).

Las altas tasas de depredación que sufren los gazapos (hasta 80% en los primeros 3 meses de vida; Myers et al., 1994) se compensan con una elevada tasa reproductiva, pues las hembras pueden entrar en celo mientras están criando. La dispersión de los individuos suele ocurrir durante los primeros meses de vida, antes de alcanzar la madurez sexual, generalmente entre los 4 y los 9 meses de edad. Existe una mayor tendencia a la dispersión por parte de los machos, y una mayor filopatría por parte de las hembras, sobre todo entre las que están emparentadas (Webb et al., 1995). Las tasas de dispersión suelen rondar el 70-100% para los machos y 5-80% para las hembras (Myers et al., 1994; Rogers et al., 1994).

En Doñana, la razón de sexos favorece a las hembras (0,63) y esta razón es más alta en clases de edad adultas. También hay variación estacional de la razón de hembras, con valores muy altos en invierno y primavera (Soriguer, 1981b).

En una población de Alicante, predominan los adultos maduros (> 365 días de edad), seguidos de los adultos del primer año (181-365 días), subadultos (91-180 días) y juveniles (46-90 días). El 7,64% de los conejos alcanzan los dos años de vida y el 0,73% alcanzan tres años (Arques y Peiró, 2005).

## Interacciones entre especies

### El conejo como herbívoro

La capacidad de adaptación a la disponibilidad de alimento y la plasticidad de su dieta, junto con la abundancia que puede llegar a alcanzar, hace del conejo un animal ampliamente estudiado con respecto a sus efectos a través de la herbivoría, aunque todavía hay relativamente pocos estudios en la Península Ibérica e islas españolas. En general, estos estudios han estado basados en experimentos con parcelas de exclusión de conejos. Los resultados más relevantes indican que los conejos pueden reducir significativamente la biomasa aérea (15%, Soriguer, 1983; 42% Rueda, 2006), y sus efectos también se reflejan en la biomasa subterránea, si bien existen grandes diferencias entre zonas de diferente productividad (Rueda, 2006). También existen indicios de que pueden afectar a la composición florística de los pastizales (Soriguer, 1983; Rueda, 2006), pero la exclusión del pastoreo de conejos no parece provocar efectos significativos sobre la riqueza de especies y la diversidad a corto plazo (Pettersson, 2001; Rueda, 2006). Además, no existen evidencias claras de competencia con otros herbívoros por el alimento dentro del territorio español (conejo vs. cabras, López-Darias y Lobo, 2009; conejo vs. ovejas, Rueda 2006; conejo vs. ungulados silvestres, Miranda et al., 2009). Los conejos también ejercen efectos significativos sobre la arquitectura de especies leñosas como *Retama sphaerocarpa*, principalmente a través del ramoneo (Gómez-Sal et al., 1999).

El conejo consume gálbulos de *Juniperus phoenicea* y actúa como dispersante de esta especie (Muñoz Reinoso, 1993).

El paso a través del digestivo puede afectar a la germinación de semillas de matorrales comidas por el conejo (Fedriani y Delibes, 2009).

En un estudio realizado en las islas Cíes (Pontevedra) se observó que la efectividad de la dispersión de semillas de *Corema album* fue 3-125 veces más elevada en *Larus michahellis* que en *Turdus merula* y *Oryctolagus cuniculus* (Calviño-Cancela y Martín-Herrero, 2009). La probabilidad de germinación de una semilla dispersada por conejo fue del 1,17% (Calviño-Cancela, 2004).



### El conejo como ingeniero de ecosistemas

A la larga lista de razones para clasificar al conejo como una especie clave en la Península Ibérica y promover su conservación, se le ha unido recientemente evidencia sobre un aspecto de su ecología que va más allá de su papel como presa o como herbívoro: la capacidad del conejo para modificar su ambiente y con ello la disponibilidad de recursos para él mismo y otras especies. Por lo tanto, el conejo puede ser considerado como ingeniero de ecosistemas (Jones et al., 1994; Gálvez Bravo, 2008). El conejo ejerce este papel a través de varios mecanismos, por ejemplo su capacidad excavadora, la deposición de excrementos en letrinas y otros efectos indirectos derivados de la herbivoría.

Los vivares de conejo pueden llegar a ser estructuras muy abundantes y de gran tamaño. En hábitats óptimos pueden alcanzar densidades de 10 y hasta 14 vivares por hectárea (Gealzuierdo et al., 2005; Gálvez-Bravo, 2008), y aunque la media de tamaño en la Península Ibérica está entre 3,9 (Rogers y Myers, 1979) y 7,5 bocas (Lombardi et al., 2003), en algunos casos se han descrito vivares compuestos por más de 150 bocas (Gálvez Bravo, 2008).

En el interior de los vivares se dan unas condiciones atenuadas de temperatura y humedad con respecto al ambiente exterior (Gálvez-Bravo et al., 2009), por lo que no sólo son un refugio frente a depredadores, sino que también ayudan a sobrellevar las fluctuaciones ambientales típicas de los ecosistemas mediterráneos. Este efecto es aprovechado tanto por los conejos como por otras especies que utilizan las madrigueras de conejo. En cuanto a potenciales especies comensales que se benefician de los vivares de conejo como recurso, un estudio reciente identificó el uso de madrigueras por parte de más de 15 especies de vertebrados, y un efecto positivo y significativo sobre la diversidad de lacértidos (Gálvez-Bravo et al., 2009). Además, se ha registrado su uso como lugar de anidamiento/reproducción por parte de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) (Blázquez y Villafuerte, 1990), y el tejón (*Meles meles*) (Revilla et al., 2001).

La formación de letrinas por parte de los conejos forma parte de su comportamiento territorial y es un lugar importante de comunicación para los individuos de una población. La densidad de letrinas puede ser bastante alta, hasta 100/ha (Petterson, 2001). Estas acumulaciones de excrementos y orina no sólo constituyen una importante acumulación de nutrientes, sino que tienen una alta capacidad para modificar las propiedades físico-químicas del suelo, aumentando significativamente la materia orgánica, alterando el Ph del suelo, aumentando la diversidad y biomasa de la comunidad vegetal, y alterando su composición florística (Willot et al., 2000; Petterson, 2001; Gálvez Bravo, 2008). Además, las letrinas de conejo son un recurso imprescindible para varias especies de escarabajos coprófagos (*Onthophagus latigena*, *O. furcatus*, *O. emarginatus*, *O. similis*, *O. punctatus*, *Aphodius ibericus*, *A. bonnairei*, *A. cervorum*, *A. dellacasai*, *A. richardi*, *A. affinis*, *A. distinctus*, *A. villarreali*, *A. ibericus*, *A. foetidus*, *A. granarius*, *A. mayeri*, *Rhyssemus algericus*, *Pleurophorus caesus*, *Thorectes laevigatus* ssp. *cobosi*, *Typhoeus typhoeus* (Avila et al., 1988; Sánchez-Piñero y Avila, 1991; Galante y Cartagena, 1999), y se ha encontrado una relación positiva entre la abundancia de escarabajos endémicos de la Península Ibérica y las densidades de conejo (Verdú y Galante, 2004). También, se ha descubierto el papel facilitador combinado de conejos (a través de las letrinas) y una especie de escarabajo (*Thorectes valencianus*), que juntos facilitan la colonización de *Erodium praecox* en una zona del Levante peninsular (Verdú et al., 2009).

Un efecto indirecto, pero potencialmente importante, de la herbivoría del conejo es su papel como dispersor de semillas de las plantas que consume. El conejo es un gran consumidor de semillas y esto repercute en la composición florística debido a su consumo selectivo (Díaz, 2000). En sus excrementos se encuentran semillas tanto de especies herbáceas (Malo et al., 2000) como de leñosas (Dellafiore et al., 2006), y son potencialmente importantes agentes de dispersión de semillas en el mediterráneo (Malo et al., 1995; Cerván Carmona y Pardo Navarro, 1997; Malo et al., 2000). Para algunas leñosas, como la *Retama monosperma*, pueden incluso ser clave para la regeneración de la especie y la expansión de sus poblaciones (Dellafiore et al., 2007). Este potencial puede ser debido sobre todo a la alta tasa de deposición de excrementos de los conejos (Wood, 1988; González-Redondo, 2009), ya que el contenido en semillas de sus excrementos no es tan alto comparado con otros herbívoros (Malo y Suárez, 1995). La capacidad de germinación de la mayoría de las semillas se mantiene tras el paso por el tracto intestinal del conejo, e incluso aumenta con respecto a la ingestión por otros herbívoros (Cosyns et al., 2005).

Los conejos ejercen otros efectos indirectos sobre la vegetación a través de varios mecanismos que se combinan dentro de su dominio vital: la excavación (madrigueras y escarbaduras), el pisoteo y la herbivoría. Estas actividades aumentan la heterogeneidad física dentro del vivir y provocan cambios en el suelo (Eldridge y Simpson, 2002); las escarbaduras y concavidades se convierten en potenciales zonas de acumulación de nutrientes y semillas; y ciertas especies herbáceas se ven favorecidas por estas perturbaciones, lo que aumenta la diversidad Beta en el ecosistema (Gálvez et al., 2008; Gálvez Bravo, 2008).

#### Otras interacciones

El zorro usa las marcas de olor del conejo para marcar su territorio (Monclus et al., 2009).

#### **Estrategias antidepredatorias**

Como otros lagomorfos, tienen muy desarrollados los órganos de los sentidos para la detección de los depredadores. Al ser detectados por un depredador, están adaptados para escapar a la carrera a gran velocidad.

Los conejos se ocultan en las manchas de vegetación durante el día para evitar la depredación de aves de presa orientadas visualmente. Sin embargo, durante la noche el riesgo de depredación por mamíferos carnívoros es alto en las manchas de vegetación, por lo que los conejos eligen buscar su alimento en zonas más abiertas (Moreno et al., 1996). El tamaño del grupo se relaciona con la distancia a lugares a cubierto. Los conejos solitarios permanecen cerca de lugares a cubierto mientras que los grupos se alejan para obtener alimento (Villafuerte y Moreno, 1997).

#### **Depredadores**

Durante los años 80 del siglo XX, varios estudios reconocen la importancia de los conejos en la dieta de más de 20 especies de depredadores ibéricos (Delibes y Hiraldo, 1981; Jaksic y Sorieguier, 1981), y en especial para algunos depredadores emblemáticos y/o amenazados (e.j. lince ibérico, *Lynx pardinus*: Palomares et al., 2001; Moreno et al., 2004; águila imperial, *Aquila adalberti*: Ferrer y Negro, 2004). Estos depredadores son especialistas en el consumo de conejos, pero también muchos otros, hasta 40 (Delibes-Mateos y Gálvez Bravo, 2009), consumen habitualmente conejos, por lo que pueden llegar a ser muy importantes para otras especies menos amenazadas como el búho real, (*Bubo bubo*, Martínez y Calvo, 2001) o el águila real (*Aquila chrysaetos*, Fernández, 1993). Incluso en zonas donde potencialmente causa daños a la vegetación, como Canarias, el conejo se puede convertir en una presa importante para rapaces locales como el ratonero (*Buteo buteo*) o el alimoche (*Neophron percnopterus*), además de alimentar a otros depredadores y carroñeros (Gangoso et al., 2006).

Se ha citado depredación de un juvenil de conejo por rata parda (*Rattus norvegicus*) (Blanco Garrido, 2007).

El brillo de la parte blanca de la cola se correlaciona con la condición física del conejo, observándose que el búho real depreda más conejos en peor condición. Probablemente, el búho real detecta la baja condición física de los conejos a través de las señales visuales de la cola y las asocia con una mayor facilidad de captura (Penteriani et al., 2008).

#### **Parásitos y patógenos**

Los conejos albergan una comunidad de parásitos internos bastante diversa (Lello et al. 2004), si bien la composición varía con la subespecie y la distribución geográfica, el sexo y la edad del animal (Eira et al., 2007).

Las especies conocidas en la Península Ibérica son las siguientes:

Trematodos: *Dicrocoelium dendriticum* (Casanova et al., 1995; Blasco et al., 1996).

Cestodos: *Taenia pisiformis*, *Andrya cuniculi*, *Leporidotaenia wimerosa*, *L. pseudowimerosa*, *Neoctenotaenia ctenoides*, *Cittotaenia denticulata* (De Mendonca y Carvalho Varela, 1971; Blasco et al., 1996; Molina et al., 1999; Eira et al., 2007).

Nematodos: *Trichuris leporis*, *Graphidium strigosum*, *Nematodiroides zembrae*, *Protostrongylus cuniculorum*, *Dermatoxys hispaniensis*, *Dermatoxys veligera*, *Gongylonema neoplasticum*, *Passalurus ambiguus*, *Trichostrongylus retortaeformis*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus vitrinus* (Afonso-Roque y Barata, 1984; Blasco et al., 1996; Molina et al., 1999; García Romero y Valcárcel, 1999; Audebert et al., 2002; Eira et al., 2006, 2007).

Protozoos: *Toxoplasma gondii* (Almería et al., 2004), *Trypanosoma* spp., y varias especies del género *Eimeria* (Foronda et al., 2003; Reglero et al., 2007; Oppelt et al., 2010).

Bacterias: *Bartonella alsatica* (Márquez, 2010).

Sifonápteros: *Pulex irritans*, *Spilopsyllus cuniculi*, *Xenopsylla cunicularis*, *Caenopsylla laptevi* y *Echidnophaga iberica* (Abreu, 1977; Ribeiro et al., 1994; Osacar et al., 2001 a; Osacar-Jiménez et al., 2001b). Los ciclos mensuales de pulgas y garrapatas en el conejo no se solapan (Soriguer, 1980b).

Ácaros: *Sarcoptes scabiei* (sarna sarcóptica) (Millán, 2010) y las garrapatas *Rhipicephalus pusillus*, *Ixodes bivari*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes ventraloi*, *Haemaphysalis hispanica*, *Hyalomma lusitanicum* (Caeiro y Landerset Simoes, 1987; Travassos Santos Dias, 1990; Márquez, 1993; Sánchez-Covisa et al., 1999; Arques Pina, 2000). La distribución espacial de *Rhipicephalus pusillus*, *Haemaphysalis hispanica* y *Ixodes ventraloi* en el conejo muestra segregación dependiente del tamaño y morfología del gnatosoma y de la fenología del estadio (Márquez y Guiguen, 1992).

Virus: El virus de la mixomatosis, introducido en Francia en 1952, se extendió rápidamente por Europa. Aparece sobre todo en verano o en otoño y afecta fundamentalmente a individuos juveniles (Soriguer, 1979, 1981).

El virus hemorrágico, descrito en China en 1984, fue detectado en Europa en 1988, probablemente importado a través de conejos domésticos. Aparece sobre todo en primavera y en invierno. La tasa de diseminación es de 2-15 km por mes (Villafuerte et al., 1995). En un estudio realizado en Navarra durante 1993-1995, la prevalencia fue del 5,0% (n = 2.054), con un máximo en verano (8,3%). En este estudio se detectó una mayor prevalencia en inmaduros y subadultos. Los machos eran más susceptibles a infectarse (95,8%) que las hembras (50,4%) y los adultos eran menos susceptibles a infectarse. La susceptibilidad a la infección era mayor en verano y en otoño (Simón et al., 1998). En un estudio realizado en Doñana solamente se detectó en adultos (Villafuerte et al., 1994).

Otras enfermedades citadas en otros países son la papilomatosis (*Papovirus*), salmonelosis (*Salmonella*), rodentiosis (*Pasteurella pseudotuberculosis*), estafilomicosis (*Staphylococcus pyrogenes*), espiroquetosis (*Spirochaeta cuniculi*) y septicemia hemorrágica (*Pasteurella multocida*) (Kaetzke et al., 2003).

### Actividad

El conejo es un animal esencialmente crepuscular y nocturno, aunque los ritmos de actividad fluctúan con las condiciones locales y la época del año (Rogers et al., 1994).

Sus picos de actividad coinciden con el anochecer y el amanecer. Los ritmos de actividad varían estacionalmente y según la temperatura, luz solar, luz lunar y viento; en el centro del día la actividad es nula en otoño e invierno. La actividad aumenta en septiembre alcanzando su máximo en diciembre y disminuyendo hasta febrero (Villafuerte et al., 1993; Díez et al., 2005).

### Dominio vital

El tamaño del dominio vital varía entre sitios y entre estaciones del año pero no depende del sexo ni de la disponibilidad o la calidad de alimento. Las diferencias entre sitios parecen deberse a diferencias en la cobertura de la vegetación, con dominios vitales más pequeños en sitios con mayor cobertura de vegetación. El tamaño de los dominios vitales es mayor durante la noche (media= 1,24 ha) que durante el día (media= 0,83 ha) (Lombardi et al., 2007).

## Dispersión

Existe poca información sobre la dispersión del conejo en zonas dentro de su rango original de distribución. En una zona del noreste de la Península Ibérica el 79% de los conejos no se dispersó más de 500 m, con un máximo de 1.870 m. La distancia media de dispersión fue de 208 m en machos y 502 m en hembras (Calvete et al., 1997).

## Comportamiento

Dentro de la Familia Leporidae, el conejo europeo es la especie que presenta una estructura social más compleja, en la que está patente una fuerte jerarquía muy relacionada con su éxito reproductor. Suele formar grupos sociales poligámicos, constituidos por un macho dominante y varias hembras reproductoras, junto con juveniles y machos subordinados (Lockley, 1961; Cowan y Garson, 1985). La calidad del hábitat y disponibilidad de recursos (alimento y refugio) influyen en la estructura social. Si existe una alta proporción de hábitats favorables, los conejos exhiben una estructura social más flexible, con jerarquías menos evidentes y una tasa de supervivencia de los juveniles superior. Cuando el hábitat está fragmentado y las manchas existentes no satisfacen los requisitos de la población, los conejos tienden a exhibir una estructura social más rígida, con elevada competencia entre ellos por los recursos disponibles. En estos casos, la distribución de la población suele ser discontinua, con colonias de pequeño tamaño y aisladas entre sí (Wilson et al., 2002), con grupos centrados en el viver compuesto por entre 3 y 20 individuos (Villafuerte y Moreno, 1997). Dentro de estos grupos existe un animal dominante de ambos sexos con una jerarquía lineal y éxito reproductivo sesgado hacia los individuos más altos dentro del ranking. Ambos sexos defienden el territorio, y mientras las hembras compiten por el uso del viver, los machos compiten por el acceso a las hembras (Bell, 1983, 1986).

Un elemento clave para la organización social y reproducción del conejo es su capacidad para excavar madrigueras. Para la construcción de madrigueras, los conejos necesitan suelos secos, bien drenados, ligeros y poco compactados (Parker et al., 1976; Rogers et al., 1994; Parer y Libke, 1985). Aunque no poseen adaptaciones morfológicas evidentes para la excavación, son capaces de excavar 2 m de madriguera en una noche si el suelo es apropiado (Myers et al., 1994). Son las hembras las que suelen excavar, aunque los machos a veces también contribuyen a la construcción de las madrigueras. Si las condiciones edáficas y de hábitat lo permiten, los conejos construyen sistemas complejos de madrigueras llamados vivares. El viver es un conjunto de madrigueras que representa el esfuerzo colectivo de varios conejos durante un periodo considerable de tiempo. Los vivares constituyen un elemento muy importante para la reproducción y supervivencia de los conejos, pues sirven como lugar seguro de cría para varias hembras, y suponen un refugio para numerosos adultos. Al igual que en las madrigueras individuales, la temperatura y humedad son más suaves que en el exterior (Kolb, 1985), y este microclima ayuda a soportar el calor estival, ya que permite conservar unos niveles bajos de transpiración y deshidratación (Hayward, 1961). En invierno, la temperatura dentro del viver es más alta, favoreciendo un mayor tamaño de las camadas y reduciendo la cantidad de energía que los gazapos tienen que emplear en termoregular (Rödel et al., 2008).

La disponibilidad y distribución de los vivares son factores determinantes para la estructura social y demografía de las poblaciones de conejo (Cowan y Garson, 1985; Cowan, 1987; Daly, 1981). En algunos casos, se han observado poblaciones de conejos que utilizan los vivares en menor medida, llamados conejos "de superficie" (Wheeler et al., 1981). La proporción de estos individuos parece responder tanto a las condiciones del hábitat (según la disponibilidad de lugares apropiados para excavar y/o la disponibilidad de refugio alternativo, Cowan y Garson, 1985) como a la época del año (e.j. si coincide con la época de dispersión de juveniles, Surridge et al., 1999; White et al., 2003).

Además de depositar excrementos por todo su dominio vital, los conejos forman agrupaciones de excrementos llamadas letrinas, que usan para marcar el territorio y como centro de información e interacción social. Los machos son los que mayoritariamente mantienen las letrinas, donde además de excrementos añaden secreciones de las glándulas anales y submandibulares y orina (Sneddon, 1991).

Otros elementos singulares y que ha sido muy poco estudiados son las escaraduras producidas por los conejos (Gálvez Bravo, 2008). La bibliografía menciona que son creadas

para marcar el territorio, dándoles un papel en el comportamiento social, o que son la consecuencia de la búsqueda de bulbos o raíces para el consumo (Rutin, 1992).

## Bibliografía

- Abreu, M. H. (1977). Nota sobre a existencia de *Xenopsylla cunicularis* Smit, 1957 infestando *Oryctolagus cuniculus huxleyi* Haeckel em Portugal. *Arquivos Mus. Bocage* (2 Ser.) (Notas Supl.), 6 (31): 1-3.
- Afonso-Roque, M. M., Barata, M. C. (1984). Observations on the species of genus *Dermatoyxys* Schneider, 1866 (Nematoda: Oxyuridea) from wild rabbits occurring in Iberian Peninsula. *Revista Iberica de Parasitología*, 44 (2): 139-145.
- Almería, S., Calvete, C., Pages, A., Gauss, C., Dubey, J. P. (2004). Factors affecting the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from Spain. *Veterinary Parasitology*, 123 (3-4): 265-270.
- Alves, J., Vingada, J., Rodrigues, P. (2006). The wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) diet on a sand dune area in central Portugal: a contribution towards management. *Wildlife Biology in Practice*, 2 (2): 63-70.
- Alves, P. C. and Ferreira, C. 2002. *Determinação da abundância relativa das populações de coelho-bravo (Oryctolagus cuniculus algirus) em Portugal Continental*. Universidade de Porto, ICETA.
- Alves, P.C, Hackländer, K (2008) Lagomorph species: geographical distribution and conservation status. Appendix, pp: 395-406 Pp. 125-140. En: Alves, P. C., Ferrand, N., Hackländer, K. (Eds.). *Lagomorph Biology. Evolution, Ecology and Conservation*. Springer-Verlag, Heidelberg-Berlin.
- Angulo, E. (2004). El conejo. Pp. 122-125. En: Herrera, C. M. (Ed.). *El Monte mediterráneo en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Angulo, E., Villafuerte, R. (2003). Modelling hunting strategies for the conservation of wild rabbit populations. *Biological Conservation*, 115: 291-301.
- Arenas, A. J., Astorga, R. J., García, I., Varo, A., Huerta, B., Carbonero, A., Cadenas, R., Perea, A. (2006). Captive breeding of wild rabbits: techniques and population dynamics. *Journal of Wildlife Management*, 70 (6): 1801-1804.
- Arques Pina, J. (2000). *Ecología y gestión cinegética de una población de conejos en el sur de la provincia de Alicante*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
- Arques, J., Peiró, V. (2005). Estructura de sexos y edades de una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) del sudeste de España. *Mediterránea*, 18: 292-317.
- Audebert, F., Cassone, J., Kerboeuf, D., Durette-Desset, M. C. (2002). The life cycle of *Nematodiroides zembrae* (Nematoda, Trichostrongylina) in the rabbit. *Journal of Parasitology*, 88 (5): 898-904.
- Avila, J. M., Sandoval, P., Schmidt, J., Sánchez-Piñero, F. (1988). Contribución al conocimiento de los Scarabaeoidea (Coleoptera) coprófagos de los excrementos de conejo de la Provincia de Granada (España). *Elytron*, 2: 41-50.
- Bakker, E. S., Reiffers, R. C., Olf, H., Gleichman, J. M. (2005). Experimental manipulation of predation risk and food quality: effect on grazing behaviour in a central-place foraging herbivore. *Oecologia*, 146 (19): 157-167.
- Barrio, I. C., Bueno, C. G., Tortosa, F. S. (2009). Improving predictions of the location and use of warrens in sensitive rabbit populations. *Animal Conservation*, 12 (5): 426-433.

- Beja, P., Pais, M., Palma, L. (2007). Rabbit *Oryctolagus cuniculus* habitats in Mediterranean scrubland: the role of scrub structure and composition. *Wildlife Biology*, 13 (1): 28-37.
- Bell, D. J. (1983). Mate choice in the European rabbit. Pp. 211-223. En: Bateson, P. G. (Ed.). *Mate Choice*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bell, D. J. (1986). Social effects on physiology in the European wild rabbit. *Mammal Review*, 16: 131–137.
- Beltrán, J. F. (1991). Temporal abundance pattern of the wild rabbit in Doñana, SW Spain. *Mammalia*, 55 (4): 591-599.
- Blanco, J.C., Villafuerte, R. (1993). *Factores ecológicos que influyen sobre las poblaciones de conejo: incidencia de la enfermedad hemorrágica*. Empresa de Transformación Agraria S.A., Madrid.
- Callou, C. (2003). *De la garenne au clapier. Étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale*. Mémoires du Muséum National d'Historie naturelle, Paris.
- Blanco-Garrido, F. (2007). Captura de un juvenil de conejo *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) por parte de una rata parda *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769). *Galemys*, 19 (1): 39-40.
- Blasco, S., Torres, J., Feliu, C., Casanova, J. C., Miquel, J., Moreno, S. (1996). The helminthfauna of *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) in the Iberian Peninsula. Faunistic and ecological considerations. *Parasite*, 3 (4): 327-333.
- Blázquez, M. C., Villafuerte, R. (1990). Nesting of the Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) inside rabbit warrens at Doñana National Park (SW Spain): phenology and a probable case of communal nesting. *Journal of Zoology*, 222: 692-693.
- Branco, M., Ferrand, N. (2003). Biochemical and population genetics of the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*, carbonic anhydrases I and II, from the Iberian Peninsula and France. *Biochemical Genetics*, 41 (11-12): 391-404.
- Branco, M., Ferrand, N., Monnerot, N. (2000). Phylogeography of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) on the Iberian Peninsula inferred from RFLP analysis of the cytochrome b gene. *Heredity*, 85: 307-317.
- Branco, M., Ferrand, N., Monnerot, N., Templeton, A. R. (2002). Postglacial dispersal of the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) on the Iberian Peninsula reconstructed from nested clade and mismatch analyses of mitochondrial DNA genetic variation. *Evolution*, 56 (4): 792-803.
- Cabezas, S., Blas, J., Marchant, T. A., Moreno, S. (2007). Physiological stress levels predict survival probabilities in wild rabbits. *Hormones and Behavior*, 51 (3): 313-320.
- Cabezas, S., Calvete, C., Moreno, S. (2006). Vaccination success and body condition in the European wild rabbit: applications for conservation strategies. *Journal of Wildlife Management*, 70 (4): 1125-1131.
- Cabezas, S., Moreno, S. (2007). An experimental study of translocation success and habitat improvement in wild rabbits. *Animal Conservation*, 10 (3): 340-348.
- Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Cabrera-Rodríguez, F. (2006). Microhabitat selection of the European rabbit on La Palma, Canary Islands, Spain. *Acta Theriologica*, 51 (4): 435-442.

- Cabrera-Rodríguez, F. (2008). Seasonal abundance and management implications for wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) on La Palma, Canary Islands, Spain. *Wildlife Biology in Practice*, 4 (2): 39-47.
- Caeiro, V., Landerset Simoes, A. (1987). Sobre a existencia do *Haemaphysalis hispanica* Gil, 1938 em Portugal. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 82 (483): 275-280.
- Calvete, C. (2006). Modeling the effect of population dynamics on the impact of rabbit hemorrhagic disease. *Conservation Biology*, 20 (4): 1232-1241.
- Calvete, C., Angulo, E., Estrada, R., Moreno, S., Villafuerte, R. (2005). Quarantine length and survival of translocated European wild rabbits. *Journal of Wildlife Management*, 69 (3): 1063-1072.
- Calvete, C., Estrada, R. (2004). Short-term survival and dispersal of translocated European wild rabbits. Improving the release protocol. *Biological Conservation*, 120 (4): 507-516.
- Calvete, C., Estrada, R., Angulo, E., Cabezas-Ruiz, S. (2004a). Habitat factors related to wild rabbit conservation in an agricultural landscape. *Landscape Ecology*, 19: 531-542.
- Calvete, C., Estrada, R., Osacar, J. J., Lucientes, J., Villafuerte, R. (2004b). Short-term negative effects of vaccination campaigns against myxomatosis and viral hemorrhagic disease (VHD) on the survival of European wild rabbits. *Journal of Wildlife Management*, 68 (1): 198-205.
- Calvete, C., Pelayo, E., Sampietro, J. (2006). Habitat factors related to wild rabbit population trends after the initial impact of rabbit haemorrhagic disease. *Wildlife Research*, 33 (6): 467-474.
- Calvete, C., Villafuerte, R., Lucientes, J., Osacar, J. J. (1997). Effectiveness of traditional wild rabbit restocking in Spain. *Journal of Zoology*, 241 (2): 271-277.
- Calviño-Cancela, M. (2004). Ingestion and dispersal: direct and indirect effects of frugivores on seed viability and germination of *Corema album* (Empetraceae). *Acta Oecologica*, 26 (1): 55-64.
- Calviño-Cancela, M., Martín-Herrero, J. (2009). Effectiveness of a varied assemblage of seed dispersers of a fleshy-fruited plant. *Ecology*, 90 (12): 3503-3515.
- Carneiro, M., Blanco-Aguiar, J. A., Villafuerte, R., Ferrand, N., Nachman, M. W. (2010). Speciation in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): islands of differentiation on the X chromosome and autosomes. *Evolution*, 64 (12): 3443-3460.
- Carvalho, J. C., Gomes, P. (2004). Influence of herbaceous cover, shelter and land cover structure on wild rabbit abundance in NW Portugal. *Acta Theriologica*, 49 (1): 63-74.
- Casanova, J. C., Gracenea, M., Molina, X., Blasco, S., González-Moreno, O. (1995). Morphoanatomic characterization of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (Digenea: Dicrocoeliidae) in wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha: Leporidae), in areas of the Catalan region (Iberian Peninsula). *Research and Reviews in Parasitology*, 55 (4): 217-221.
- Catalán, I., Rodríguez-Hidalgo, P., Tortosa, F. S. (2008). Is habitat management an effective tool for wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population reinforcement? *European Journal of Wildlife Research*, 54 (3): 449-453.
- Catarina Ferreira, Esther Ramírez, Francisca Castro, Pablo Ferreras, Paulo Célio Alves, Steve Redpath, Rafael Villafuerte (2009) Field experimental vaccination campaigns against myxomatosis and their effectiveness in the wild. *Vaccine* 27 : 6998–7002
- Cerván Carmona, M., Pardo Navarro, F. (1997). Dispersión de semillas de retama (*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss.) por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en el centro de España. *Doñana, Acta Vertebrata*, 24:143-154.

- Chapuis, J. L. (1990). Comparison of the diets of two sympatric lagomorphs, *Lepus europaeus* (Pallas) and *Oryctolagus cuniculus* (L.) in an agroecosystem of the Ile-de-France. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 55: 176-185.
- Corbet, G. B. (1994). Taxonomy and origins. Pp. 1-7. En: Thompson, K., King, C. M. (Eds.). *The European Rabbit. The history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford.
- Cosyns, E., Delporte, A., Lens, L., Hoffmann, M. (2005). Germination success of temperate grassland species after passage through ungulate and rabbit guts. *Journal of Ecology*, 93: 353-361.
- Cotilla, I., Villafuerte, R. (2007). Rabbit conservation: models to evaluate the effects of timing of restocking on recipient and donor populations. *Wildlife Research*, 34 (4): 247-252.
- Cowan, D. P. (1987). Aspects of the social organisation of the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Ethology*, 75: 197-210.
- Cowan, D. P., Garson, P. J. (1985). Variations in the social structure of rabbit populations: causes and demographic consequences. Pp. 537-555. En: Sibly, R. M., Smith, R. H. (Eds.). *Behavioural Ecology: Ecological consequences of adaptive behaviour*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Daly, J. C. (1981). Effects of social organization and environmental diversity on determining the genetic structure of a population of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. *Evolution*, 35: 689-706.
- De Mendonca, M. M., Carvalho Varela, M. (1971). Sobre a existencia de *Andrya cuniculi* (Blanchard, 1891) Railliet, 1893 (Cestoda, Anoplocephalidae) na Península Ibérica, em coelhos (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758). *Anais da Escola Superior de Medicina Veterinária*, 13: 173-185.
- Delibes, M., Calderón, J. (1979). Datos sobre la reproducción del conejo, *Oryctolagus cuniculus* (L.), en Doñana, S.O. de España, durante un año seco. *Doñana Acta Vertebrata*, 6 (1): 91-99.
- Delibes, M., Hiraldo, F. (1981). The rabbit as prey in the Iberian Mediterranean ecosystem. Pp. 614-622. En: Myers, K., MacInnes, C. D. (Eds.). *Proceedings of the World Lagomorph Conference, August 1979*. Guelph University Press, Guelph, Ontario.
- Delibes-Mateos, M. (2006). *Relaciones entre los cambios poblacionales del conejo, la gestión cinegética, el hábitat y los depredadores: implicaciones para la conservación*. Tesis Doctoral, Universidad de Castilla-La Mancha, CSIC, Ciudad Real.
- Delibes-Mateos, M., Farfán, M. A., Olivero, J., Vargas, J. M. (2010). Land-use changes as a critical factor for long-term wild Rabbit conservation in the Iberian Peninsula. *Environmental Conservation*, 37 (2): 169-176.
- Delibes-Mateos, M., Ferreras, P., Villafuerte, R. (2008). Rabbit populations and game management: the situation after 15 years of rabbit haemorrhagic disease in central-southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 17: 559-574.
- Delibes-Mateos, M., Ferreras, P., Villafuerte, R. (2009a). European rabbit population trends and associated factors: a review of the situation in the Iberian Peninsula. *Mammal Review*, 39 (2): 124-140.
- Delibes-Mateos, M., Ferreras, P., Villafuerte, R. (2009b). Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance and protected areas in central-southern Spain: why they do not match? *European Journal of Wildlife Research*, 55 (1): 65-69.
- Delibes-Mateos, M., Gálvez-Bravo, L. (2009). El papel del conejo como especie clave multifuncional en el ecosistema mediterráneo de la Península Ibérica. *Ecosistemas*, 18 (3): 14-25.



- Delibes-Mateos, M., Ramírez, E., Ferreras, P., Villafuerte, R. (2008). Translocations as a risk for the conservation of European wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* lineages. *Oryx*, 42 (2): 259-264.
- Delibes-Mateos, M., Rouco, C., Villafuerte, R. (2009). Can adult and juvenile European rabbits be differentiated by their pellet sizes? *Acta Oecol.*, 35: 250–252.
- Dellafiore, C. M., Gallego Fernández, J. B., Muñoz-Vallés, S. (2008). Habitat use for warren building by European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in relation to landscape structure in a sand dune system. *Acta Oecologica*, 33: 372-379.
- Dellafiore, C. M., Gallego-Fernández, J. B., Muñoz-Vallés, S. (2007). The contribution of endozoochory to the colonization and vegetation composition of recently formed sand coastal dunes. *Research Letters in Ecology*, 2007: Article ID 74090. doi:10.1155/2007/74090
- Dellafiore, C., Vallés, S. M., Gallego Fernández, J. B. (2006). Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) as dispersers of *Retama monosperma* seeds in a coastal dune system. *Ecoscience*, 13: 5-10.
- Díaz, A. (2000). Can plant palatability trials be used to predict the effect of rabbit grazing on the flora of ex-arable land? *Agriculture, Ecosystems and the Environment*, 78: 249-259.
- Díez, C., Pérez, J. A., Prieto, R., Alonso, M. E., Olmedo, J. A. (2005). Activity patterns of wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758), under semi-freedom conditions, during autumn and winter. *Wildlife Biology in Practice*, 1 (1): 41-46.
- Eira, C., Miquel, J., Vingada, J., Torres, J. (2006). Natural infection of *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha, Leporidae) by *Gongylonema neoplasticum* (Nematoda, Gongylonematidae) in Portugal. *Acta Parasitologica*, 51 (2): 119-122.
- Eira, C., Torres, J., Miquel, J., Vingada, J. (2007). The helminth parasites of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* and their effect on host condition in Dunas de Mira, Portugal. *Journal of Helminthology*, 81 (3): 239-246.
- Eldridge, D. J., Simpson, R. (2002). Rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) impacts on vegetation and soils, and implications for management of wooded rangelands. *Basic and Applied Ecology*, 3: 19-29.
- Esteve, P. J., Alves, P. C., Ferrand, N. (2006). O uso de marcadores genéticos na gestão e conservação de populações de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). Pp. 11-30. En: Federação Alentejana de Caçadores (Eds.). *Gestão e conservação de populações de coelho-bravo*. 188 pp.
- Fa, J. E., Sharples, C. M., Bell, D. J. (1999). Habitat correlates of European rabbit distribution in southern Spain. *Journal of Zoology*, 249: 83–96.
- Fedriani, J. M., Delibes, M. (2009). Functional diversity in fruit-frugivore interactions: a field experiment with Mediterranean mammals. *Ecography*, 32 (6): 983-992.
- Fenner, F., Ross, J. (1994). Myxomatosis. Pp. 205-240. En: Thompson, H. V., King, C. M. (Eds.). *The European rabbit. The history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford.
- Fernández, C. (1993). Effect of viral haemorrhagic pneumonia of the wild rabbit on the diet and breeding success of the golden eagle *Aquila chrysaetos* (L.). *Revue d'écologie -La Terre et la Vie*, 48: 323-329.
- Fernández, N. (2005). Spatial patterns in European rabbit abundance after a population collapse. *Landscape Ecology*, 20 (8): 897-910.
- Fernández-Olalla, M., Martínez-Jáuregui, M., Guil, F., San Miguel-Ayanz, A. (2010). Provision of artificial warrens as a means to enhance native wild rabbit populations: what type of warren and where should they be sited? *European Journal of Wildlife Research*, 56 (6): 829-837.

- Ferreira, C., Alves, P. C. (2009). Influence of habitat management on the abundance and diet of wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus algirus*) populations in Mediterranean ecosystems. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (5): 487-496.
- Ferreira, C., Pauperio, J., Alves, P. C. (2010). The usefulness of field data and hunting statistics in the assessment of wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) conservation status in Portugal. *Wildlife Research*, 37 (3): 223-229.
- Ferrer, M., Negro, J. J. (2004). The near extinction of two large European predators: super specialists pay a price. *Conservation Biology*, 18: 344-349.
- Flux, J. E. C. (1994). World distribution. Pp. 8-21. En: Thompson, K., King, C. M. (Eds.). *The European Rabbit. The history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford.
- Flux, J. E. C., Fullagar, P. J. (1983). World distribution of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Acta Zoologica Fennica*, 174: 75-77.
- Foronda, P., Del Castillo, A., Abreu, N., Figueruelo, E., Pinero, J., Casanova, J. C. (2003). Parasitic helminths of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus*, in different bioclimatic zones in Tenerife, Canary Islands. *Journal of Helminthology*, 77 (4): 305-309.
- Galante, E., Cartagena, M. C. (1999). Comparison of Mediterranean Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) in Cattle and Rabbit Dung. *Environmental Entomology*, 28: 420-424.
- Gálvez, L., López-Pintor, A., De Miguel, J. M., Alonso, G., Rueda, M., Rebollo, S., Gómez-Sal, A. (2008). Ecosystem engineering effects of European rabbits in a Mediterranean habitat. Pp. 125-140. En: Alves, P. C., Ferrand, N., Hackländer, K. (Eds.). *Lagomorph Biology. Evolution, Ecology and Conservation*. Springer- Verlag, Heidelberg-Berlin.
- Gálvez-Bravo, L. (2008). *El conejo europeo (Oryctolagus cuniculus) como especie ingeniera de ecosistemas*. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá.
- Gálvez-Bravo, L., Belliure, J., Rebollo, S. (2009). European rabbits as ecosystem engineers: warrens increase lizard density and diversity. *Biodiversity and Conservation*, 18: 869-885.
- Gálvez-Bravo, L., López-Pintor, A., Rebollo, S., Gómez-Sal, A. (2011). European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) engineering effects promote plant heterogeneity in Mediterranean dehesa pastures. *Journal of Arid Environments*, 75: 779-786.
- Gangoso, L., Donázar, J. A., Scholz, S., Palacios, C., Hiraldo, F. (2006). Contradiction in conservation of island ecosystems: plants, introduced herbivores and avian scavenger in the Canary Islands. *Biodiversity and Conservation*, 15 (7): 2231–2248.
- García Romero, C., Valcárcel, F. (1999). Epidemiology of gastrointestinal nematodiasis in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from central Spain. *Gibier Faune Sauvage*, 16 (2): 159-169.
- Gea-Izquierdo, G., Muñoz-Igualada, J., San Miguel-Ayanz, A. (2005). Rabbit warren distribution in relation to pasture communities in Mediterranean habitats: consequences for management of rabbit populations. *Wildlife Research*, 32 (8): 723-731.
- Geraldes, A., Carneiro, M., Delibes-Mateos, M., Villafuerte, R., Nachman, M. W., Ferrand, N. (2008). Reduced introgression of the Y chromosome between subspecies of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in the Iberian Peninsula. *Molecular Ecology*, 17: 4489-4499.
- Gillham, M. E. (1955) Ecology of the Pembrokeshire islands. III. The effects of grazing on the vegetation. *Journal of Ecology*, 43: 172-206.
- Gómez-Sal, A., Rey Benayas, J. M., López-Pintor, A., Rebollo, S. (1999) Role of disturbance in maintaining a savanna-like pattern in Mediterranean *Retama sphaerocarpa* shrubland. *Journal of Vegetation Science*, 10: 365-370.

- Gonçalves, H., Alves, P. C., Rocha, A. (2002). Seasonal variation in the reproductive activity of the wild Rabbit (*Oryctolagus cuniculus algirus*) in a Mediterranean ecosystem. *Wildlife Research*, 29: 165-173.
- González-Redondo, P. (2009). Number of faecal pellets dropped daily by the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (12): 2635-2637.
- Griffiths, M., Davies, D. (1963). The role of the soft pellets in the production of acetic acid in the rabbit stomach. *Journal of Nutrition*, 80: 171-80.
- Hayward, J. S. (1961). The ability of the wild rabbit to survive conditions of water restriction. *CSIRO Wildlife Research*, 6: 160-175.
- Haz, P., Alvarez, F., Freire, M., Bárcena, F., Sanmartín, M. (2001). Effects of restocking rabbits on the helminth fauna of wild rabbit populations in the northwest Iberian Peninsula. *Acta Parasitologica*, 46 (4): 306-312.
- Jaksic, F. M., Soriguer, R. C. (1981) Predation upon the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Mediterranean habitats of Chile and Spain: a comparative analysis. *Journal of Animal Ecology*, 50: 269-281.
- Jones, C. G., Lawton, J. H., Shachak, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. *Oikos*, 69: 373-386.
- Kaetzke, P., Niedermeier, J., Masseti, M. (2003). *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758) – Europäisches Wildkaninchen. Pp. 187-289. En: Niethammer, J., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 3/II: Hasentiere. Lagomorpha. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Kolb, H. H. (1985). The burrow structure of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.). *Journal of Zoology*, 206: 253-262.
- Larrinaga, A. R. (2010). Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) select small seeds when feeding on the fruits of *Corema album*. *Ecological Research*, 25 (1): 245-249.
- Lees, A.; Bell, D (2008) A conservation paradox for the 21st century: the European wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*, an invasive alien and an endangered native species. *Mammal Review* 38(4): 304–320
- Lello, J., Boag, B., Fenton, A., Stevenson, I. R., Hudson, P. J. (2004). Competition and mutualism among the gut helminths of a mammalian host. *Nature*, 428 (6985): 840-844.
- Lockley, R. M. (1961). Social Structure and Stress in the Rabbit Warren. *Journal of Animal Ecology*, 30: 385-423.
- Lombardi, L., Fernández, N., Moreno, S. (2007). Habitat use and spatial behaviour in the European rabbit in three Mediterranean environments. *Basic and Applied Ecology*, 8 (5): 453-463.
- Lombardi, L., Fernández, N., Moreno, S., Villafuerte, R. (2003). Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution, and activity. *Journal of Mammalogy*, 84 (1): 26-36.
- López-Darias, M., Lobo, J. M. (2009) Micro-scale distribution of rabbits on Fuerteventura island. *Biodiversity and Conservation*, 18: 3687-3704.
- Malo, J. E., Jiménez, B., Suarez, F. (1995). Seed bank build -up in small disturbances in a Mediterranean pasture: the contribution of endozoochorous dispersal by rabbits. *Ecography*, 18: 73-82.
- Malo, J. E., Jiménez, B., Suarez, F. (2000). Herbivore dunging and endozoochorous seed deposition in a Mediterranean dehesa. *Journal of Range Management*, 53: 322-328.
- Malo, J. E., Suárez, F. (1995). Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa. *Oecologia*, 104: 246-255.

Marques, C., Mathias, M. L. (2001). The diet of the European wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), on different coastal habitats of Central Portugal. *Mammalia*, 65 (4): 437-449.

Márquez, F. J. (1993). Chronological structure of the Ixodidae parasitocenosis of *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha: Leporidae) in a prospected area in the southeast of the Iberian Peninsula. *Research and Reviews in Parasitology*, 53 (1-2): 47-52.

Márquez, F. J. (2010). Molecular Detection of *Bartonella alsatica* in European Wild Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Andalusia (Spain). *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 10 (8): 731-734.

Márquez, F. J., Guiguen, C. (1992). Distribution sur l'hôte des ixodides parasites d'*Oryctolagus cuniculus* (L.) et facteurs qui l'affectent. *Acarologia*, 33 (2): 141-148.

Martínez, J. E., Calvo, J. F. (2001). Diet and breeding success of eagle owl in southeastern Spain: Effect of Rabbit haemorrhagic disease. *Journal of Raptor Research*, 35: 259-262.

Martins, H., Miller, D. R., Elston, D. A., Rego, F., Milne, J. A. (2002). Factors influencing the location and number of entrances of European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) warrens in a Southern Portuguese montado. *Journal of Mediterranean Ecology*, 3: 31-40.

Martins, H., Milne, J. A., Rego, F. (2002). Seasonal and spatial variation in the diet of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) in Portugal. *Journal of Zoology*, 258 (3): 395-404.

Millán, J. (2010). First description of sarcoptic mange in wild European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *European Journal of Wildlife Research*, 56 (3): 455-457.

Miranda, M., Cristóbal, I., Bartolomé, J., Cassinello, J. (2009) Análisis comparativo del uso de recursos tróficos por parte del conejo y tres especies de ungulados en simpatria en un ecosistema mediterráneo. Pp. 643-648. En: Reiné, R., Barrantes, O., Broca, A., Ferrer, C. (Eds.). *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Huesca.

Molina, X., Casanova, J. C., Feliu, C. (1999). Influence of host weight, sex and reproductive status on helminth parasites of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus*, in Navarra, Spain. *Journal of Helminthology*, 73 (3): 221-225.

Monclus, R., Arroyo, M., Valencia, A., de Miguel, F. J. (2009). Red foxes (*Vulpes vulpes*) use rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) scent marks as territorial marking sites. *Journal of Ethology*, 27 (1): 153-156.

Monzon, A., Fernandes, P., Rodrigues, N. (2004). Vegetation structure descriptors regulating the presence of wild rabbit in the National Park of Peneda-Geres, Portugal. *European Journal of Wildlife Research*, 50 (1): 1-6.

Moreno, S., Beltrán, J. F., Cotilla, I., Kuffner, B., Laffite, R., Jordan, G., Ayala, J., Quintero, C., Jiménez, A., Castro, F., Cabezas, S., Villafuerte, R. (2007). Long-term decline of the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in south-western Spain. *Wildlife Research*, 34 (8): 652-658.

Moreno, S., Villafuerte, R. (1995). Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 73: 81- 85.

Moreno, S., Villafuerte, R., Cabezas, S., Lombardi, L. (2004). Wild rabbit restocking for predator conservation in Spain. *Biological Conservation*, 118 (2): 183-193.

Moreno, S., Villafuerte, R., Delibes, M. (1996). Cover is safe during the day but dangerous at night: the use of vegetation by European wild rabbits. *Canadian Journal of Zoology*, 74 (9): 1656-1660.

Muñoz Reinoso, J. C. (1993). Consumo de gálbulos de sabina (*Juniperus phoenicea* spp. *turbinata* Guss, 1891) y dispersión de semillas por el conejo (*Oryctolagus cuniculus* L.) en el Parque Nacional de Doñana. *Donana Acta Vertebrata*, 20 (1): 49-58.

- Myers, K., Parer, I., Wood, D., Cooke, B. D. (1994). The rabbit in Australia. Pp. 108-157. En: Thompson, K., King, C. M. (Eds.). *The European Rabbit. The history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford.
- Navarro-González, N., Serrano, E., Casas-Díaz, E., Velarde, R., Marco, I., Rossi, L., Lavin, S. (2010). Game restocking and the introduction of sarcoptic mange in wild rabbit in north-eastern Spain. *Animal Conservation*, 13 (6): 586-591.
- Oppelt, C., Starkloff, A., Rausch, P., Von Holst, D., Rödel, H. G. (2010). Major histocompatibility complex variation and age-specific endoparasite load in subadult European rabbits. *Molecular Ecology*, 19: 4155-4167.
- Osacar, J. J., Lucientes, J., Calvete, C., Peribáñez, M. A., Gracia, M. J., Castillo, J. A. (2001a). Seasonal abundance of fleas (Siphonaptera: Pulicidae, Ceratophyllidae) on wild rabbits in a semiarid area of northeastern Spain. *Journal of Medical Entomology*, 38 (3): 405-410.
- Osacar-Jiménez, J. J., Lucientes-Curdi, J., Calvete-Margolles, C. (2001b). Abiotic factors influencing the ecology of wild rabbit fleas in north-eastern Spain. *Medical and Veterinary Entomology*, 15 (2): 157-166.
- Palomares, F. (2003a). Warren building by European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in relation to cover availability in a sandy area. *Journal of Zoology*, 259: 63-67.
- Palomares, F. (2003b). The negative impact of heavy rains on the abundance of a Mediterranean population of European rabbits. *Mammalian Biology*, 68 (4): 224-234.
- Palomares, F., Delibes, M., Revilla, E., Calzada, J., Fedriani, J. M. (2001). Spatial ecology of Iberian lynx and abundance of European rabbits in southwestern Spain. *Wildlife Monographs*, 148: 1-36.
- Parer, I., Libke, J. A. (1985). Distribution of rabbit, *Oryctolagus cuniculus*, warrens in relation to soil type. *Australian Wildlife Research*, 12: 387-405.
- Parker, B. S., Hall, L. S., Myers, K., Fullagar, P. J. (1976). The distribution of rabbit warrens at Mitchell, Queensland, in relation to soil and vegetation characteristics. *Australian Wildlife Research*, 3: 129-148.
- Paula, A., Palomares, F. (2007). Datos preliminares sobre la capacidad de meloncillos y conejos para pasar por orificios de distinto tamaño: implicaciones para el diseño de madrigueras de conejos. *Galemys*, 19 (2): 75-79.
- Penteriani, V., Delgado, M. M., Bartolommei, P., Maggio, C., Alonso-Alvarez, C., Holloway, G. J. (2008). Owls and rabbits: predation against substandard individuals of an easy prey. *Journal of Avian Biology*, 39 (2): 215-221.
- Petterson, D. (2001). *The effects of the wild rabbit (Oryctolagus cuniculus) on soils and vegetation in semi-arid, south-eastern Spain*. Tesis Doctoral. University of Leeds.
- Queney, G., Ferrand, N., Weiss, S., Mougél, F., Monnerot, M. (2001). Stationary distributions of microsatellite loci between divergent population groups of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Molecular Biology and Evolution*, 18 (12): 2169-2178.
- Reglero, M., Vicente, J., Rouco, C., Villafuerte, R., Gortázar, C. (2007). *Trypanosoma* spp. infection in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) during a restocking program in Southern Spain. *Veterinary Parasitology*, 149: 178-184.
- Revilla, E., Palomares, F., Fernández, N. (2001). Characteristics, location and selection of diurnal resting dens by Eurasian badgers (*Meles meles*) in a low density area. *Journal of Zoology*, 255: 291-299.
- Ribeiro, H., Lucientes, J., Osacar, J. J., Calvete, C. (1994). New species of flea (Siphonaptera: Pulicidae) from Spain. *Journal of Medical Entomology*, 31 (6): 887-889.

- Rödel, H. G., Hudson, R., von Holst, D. (2008). Optimal litter size for individual growth of European rabbit pups depends on their thermal environment. *Oecologia*, 155: 677-689.
- Rogers, P. M., Arthur, A. D., Soriguer, R. C. (1994). The rabbit in continental Europe. Pp. 22-57. En: Thompson, K., King, C. M. (Eds.). *The European Rabbit. The history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford.
- Rogers, P. M., Myers, K. (1979). Ecology of the European wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in mediterranean habitats. I. Distribution in the Landscape of the Coto Doñana, S. Spain. *Journal of Applied Ecology*, 16: 961-703.
- Rouco, C., Delibes-Mateos, M., Moreno, S. (2009). Evidence against the use of fecal pellet size for age determination in European wild rabbits. *Acta Oecologica*, 35 (5): 668-670.
- Rouco, C., Ferreras, P., Castro, F., Villafuerte, R. (2008). The effect of exclusion of terrestrial predators on short-term survival of translocated European wild rabbits. *Wildlife Research*, 35 (7): 625-632.
- Rouco, C., Ferreras, P., Castro, F., Villafuerte, R. (2010). A longer confinement period favors European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) survival during soft releases in low-cover habitats. *European Journal of Wildlife Research*, 56 (3): 215-219.
- Rueda, M. (2006). *Selección de hábitat por herbívoros de diferente tamaño y sus efectos sobre la vegetación. El papel del conejo (Oryctolagus cuniculus) en ecosistemas de dehesa*. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá.
- Rueda, M., Rebollo, S., Gálvez Bravo, L. (2008b). Age and season determine European rabbit habitat use in Mediterranean ecosystems. *Acta Oecologica*, 34 (3): 266-273.
- Rueda, M., Rebollo, S., Gálvez Bravo, L., Escudero, A. (2008a). Habitat use by large and small herbivores in a fluctuating Mediterranean ecosystem: implications of seasonal changes. *Journal of Arid Environments*, 72 (9): 1698-1708.
- Rueda, M., Rebollo, S., Gálvez-Bravo, L. (2009). Response to Delibes-Mateos et al.: pellet size matters. *Acta Oecol.*, 35: 485–487.
- Rutin, J. (1992). Geomorphic activity of rabbits on a coastal sand dune, Deblink dunes, The Netherlands. *Earth Surface Processes and Landforms*, 17 (1): 85-94.
- Saldaña, A., García-Salgado, G., Rebollo, S. (2007). European rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) abundance at a regional scale: controlling factors. Pp. 375-376. En: Bunce, R. G. H., Jongman, R.H.G., Hojas, L., Wee, S. (Eds.). *25 Years of Landscape Ecology: Scientific Principles in Practice* (I),. Proceedings of the 7th IALE World Congress. Wageningen, The Netherlands.
- Sánchez-Covisa, A., Manzanaro, M., Vitutia, M. M., Briones, I., Rodríguez-Rodríguez, J. A. (1999). Garrapatas (Acarina: Metastigmata) parásitas de conejos y liebres silvestres en Castilla La Mancha: variación estacional. *Medicina Veterinaria*, 16 (9): 420-423.
- Sánchez-Piñero, F., Avila, J. M. (1991). Análisis comparativo de los Scarabaeoidea (Coleoptera) coprófagos de las deyecciones de conejo (*Oryctolagus cuniculus* (L.)) y de otros mamíferos. Estudio preliminar. *Eos*, 67: 23-34.
- Silvestre, F., Muñoz, J., Cacho, C., Gea, G. (2004). El conejo de monte. Pp. 89-103. En: González, L. M., San Miguel, A. (Coords). *Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la Red Natura 2000*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente, Madrid.
- Simón, M. C., Ortega, C., Maynar, P., Muzquiz, J. L., de Blas, I., Gironés, O., Alonso, J. L., Sánchez, J. (1998). Studies in wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) populations in Navarra (Spain) 1. Epidemiology of rabbit viral haemorrhagic disease. *Gibier Faune Sauvage*, 15 (1): 47-64.
- Smith, A. T., Boyer, A. F. (2010). *Oryctolagus cuniculus*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

- Sneddon, I. A. (1991). Latrine use by the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Mammalogy*, 72: 769-775.
- Soriguer, R. C. (1979). *Biología y dinámica de una población de conejos (Oryctolagus cuniculus) en Andalucía Occidental*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Soriguer, R. C. (1980). El conejo, *Oryctolagus cuniculus* (L.), en Andalucía Occidental: Parámetros corporales y curva de crecimiento. *Doñana Acta Vertebrata*, 7 (1): 83-90.
- Soriguer, R. C. (1980b). Ciclo anual de parasitismo por pulgas y garrapatas en el conejo de campo (*Oryctolagus cuniculus* L.) en Andalucía occidental, España. *Revista Ibérica de Parasitología*, 40 (4): 539-550.
- Soriguer, R. C. (1981). *Biología y dinámica de una población de conejos (Oryctolagus cuniculus) en Andalucía Occidental*. *Doñana Acta Vertebrata*, 8 (Volumen especial 3): 1-379.
- Soriguer, R. C. (1981b). Estructuras de sexos y edades en una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus* L.) de Andalucía Occidental. *Doñana Acta Vertebrata*, 8: 225-236.
- Soriguer, R. C. (1983). Consideraciones sobre el efecto de los conejos y los grandes herbívoros en los pastizales de la Vera de Doñana. *Doñana Acta Vertebrata*, 10: 155-168.
- Soriguer, R. C. (1988). Alimentación del conejo (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) en Doñana. SO, España. *Doñana Acta Vertebrata*, 15 (1): 141-150.
- Soriguer, R. C., Rogers, P. M. (1981). The European wild rabbit in Mediterranean Spain. Pp. 600-613. En: Myers, K., McInnes, C. D. (Eds.). *Proceedings of the World Lagomorph Conference*. University of Guelph, Ontario.
- SurrIDGE, A. K., Bell, D. J., Hewitt, G. M. (1999). From population structure to individual behaviour: genetic analysis of social structure in the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 57-71.
- Tablado, Z. Revilla, E., Palomares, F. (2009) Breeding like rabbits: global patterns of variability and determinants of European wild rabbit reproduction. *Ecography*, 32: 310-320.
- Tapia, L., Domínguez, J., Rodríguez, L. (2010). Modelling habitat use by Iberian hare *Lepus granatensis* and European wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* in a mountainous area in northwestern Spain. *Acta Theriologica*, 55 (1): 73-79.
- Travassos Santos Dias, J. A. (1990). Mais dois novos ixodídeos (Acarina = Ixodoidea) para a fauna de Portugal. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, Supl. No. 117: 153-169.
- Trout, R. C., Langton, S., Smith, G. C., Haines-Young, R. H. (2000). Factors affecting the abundance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in England and Wales. *Journal of Zoology*, 252: 227-238.
- Verdú, J. R., Galante, E. (2004). Behavioural and morphological adaptations for a low-quality resource in semi-arid environments: dung beetles (Coleoptera, Scarabaeoidea) associated with the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.). *Journal of Natural History*, 38: 705-715.
- Verdú, J. R., Numa, C., Lobo, J. M., Martínez-Azorín, M., Galante, E. (2009). Interactions between rabbits and dung beetles influence the establishment of *Erodium praecox*. *Journal of Arid Environments*, 73: 713-718.
- Villafuerte, R. (2002). *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758. Pp. 464-467. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. (Eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Villafuerte, R. (2007). *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758. Pp. 487-489. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-Secem-SECEMU, Madrid.

- Villafuerte, R., Calvete, C., Blanco, J. C., Lucientes, J. (1995). Incidence of viral hemorrhagic disease in wild rabbit populations in Spain. *Mammalia*, 59 (4): 651-659.
- Villafuerte, R., Calvete, C., Gortazar, C., Moreno, S. (1994). First epizootic of rabbit hemorrhagic disease in free living populations of *Oryctolagus cuniculus* at Doñana National Park, Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 30 (2): 176-179.
- Villafuerte, R., Delibes-Mateos, M. (2007). *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758). Pp. 490-491. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM - SECEMU, Madrid.
- Villafuerte, R., Kufner, M. B., Delibes, M., Moreno, S. (1993). Environmental factors influencing the seasonal daily activity of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in a Mediterranean area. *Mammalia*, 57 (3): 341-347.
- Villafuerte, R., Lazo, A., Moreno, S. (1997). Influence of food abundance and quality on rabbit fluctuations: conservation and management implications in Doñana National park (SW Spain). *Revue d'écologie –La Terre et la Vie*, 52: 345-356.
- Villafuerte, R., Moreno, S. (1997) Predation risk, cover type and group size in European rabbits in Doñana (SW Spain). *Acta Theriologica*, 42 (2): 225-230.
- Virgós, E., Cabezas-Díaz, S., Lozano, J. (2005). El declive del conejo en España: evidencias a partir de las estadísticas de caza. *Quercus*, 236: 16-20.
- Virgós, E., Cabezas-Díaz, S., Lozano, J. (2007). Is the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) a threatened species in Spain? Sociological constraints in the conservation of species. *Biodiversity and Conservation*, 16: 3489-3504.
- Virgós, E., Cabezas-Díaz, S., Malo, A., Lozano, J., López-Huertas, D. (2003). Factors shaping European rabbit abundance in continuous and fragmented populations of central Spain. *Acta Theriologica*, 48 (1): 113-122.
- Ward, D. (2005). Reversing Rabbit Decline: One of the Biggest Challenges for nature conservation in Spain and Portugal. SOS Lynx; <http://www.iucn.org/en/news/archive/2005/12/report.pdf>
- Webb, N. J., Ibrahim, K. M., Bell, D. J., Hewitt, G. M. (1995). Natal dispersal and genetic-structure in a population of the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Molecular Ecology*, 4: 239-247.
- Wheeler, S. H., King, D. R., Robinson, M. H. (1981). Habitat and warren utilisation by the european rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), as determined by radio-tracking. *Australian Wildlife Research*, 8: 581-588.
- White, P. C. L., Newton-Cross, G. A., Gray, M., Ashford, R., White, C., Saunders, G. (2003). Spatial interactions and habitat use of rabbits on pasture and implications for the spread of rabbit haemorrhagic disease in New South Wales. *Wildlife Research*, 30: 49-58.
- Williams, D., Acevedo, P., Gortázar, C., Escudero, M. A., Labarta, J. L., Villafuerte, R. (2007). Hunting for answers: rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population trends in northeastern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 53: 19-28.
- Willot, S. J., Miller, A. J., Incoll, L. D., Compton, S. G. (2000). The contribution of rabbits (*Oryctolagus cuniculus* L.) to soil fertility in semi-arid Spain. *Biology and Fertility of Soils*, 31: 379-384.
- Wilson, J. C., Fuller, S. J., Mather, P. B. (2002). Formation and maintenance of discrete wild Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population systems in arid Australia: Habitat heterogeneity and management implications. *Austral Ecology*, 27 (2): 183-191.
- Wood, D. H. (1980). The demography of a rabbit population in an arid region of New South Wales Australia. *Journal of Animal Ecology*, 49: 55-79.



Gálvez-Bravo, L. (2011). Conejo – *Oryctolagus cuniculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Wood, D. H. (1988). Estimating Rabbit Density by Counting Dung Pellets. *Australian Wildlife Research*, 15: 665-671.

Zeuner, F. E. (1963). *A history of domesticated animals*. Hutchinson & Co. Ltd., London.