

El conejo silvestre en los ecosistemas de dehesa

EL CONEJO SILVESTRE EN LOS ECOSISTEMAS DE DEHESA

Eduardo Zamora Rojas y Pedro González Redondo

El **conejo de campo o silvestre** (*Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758)) (Figura 1) es una **especie** largomorfa **autóctona y clave** de los ecosistemas mediterráneos y, por tanto, de la dehesa. Es un animal jerárquico, sedentario y territorial que actúa como un **auténtico ingeniero de los ecosistemas** al ser desencadenante de importantes efectos en cascada en los hábitats donde se localiza (Delibes-Mateos *et al.*, 2008).



La **relevancia del conejo** radica en los siguientes aspectos:

- Principal presa de **caza menor** por número de piezas abatidas.
- **Ingeniero de ecosistemas** que altera la composición y estructura de la vegetación por medio del pastoreo y la dispersión de semillas. Además, sus letrinas son fertilizantes naturales para las plantas y fuente alimenticia para muchas especies de invertebrados. Las madrigueras también son un espacio para la nidificación y refugio de diversos vertebrados e invertebrados (Delibes-Mateos *et al.*, 2008; Gálvez-Bravo *et al.*, 2011).
- **Base de la cadena trófica de especies predatoras amenazadas** de la Península Ibérica (Lince Ibérico y Águila Imperial).

Figura 1. Conejo silvestre.
Fuente: www.lifeline.org

La Figura 2 esquematiza el flujo de influencia en que participa el conejo silvestre dentro de los ecosistemas mediterráneos. En general, los conejos tienden a incrementar la complejidad y heterogeneidad del hábitat (Delibes-Mateos *et al.*, 2008). Diversos estudios han puesto de manifiesto los efectos del pastoreo realizado por el conejo sobre la composición y estructura de estrato herbáceo y matorral. La alta selectividad del conejo por ciertas especies más palatables (*Poaceae* y *Fabaceae* (Eldridge y Simpson, 2002)) junto con el distinto efecto que los procesos digestivos puede tener sobre las semillas (por ejemplo, incrementa la germinación de semillas de *Myrtus communis*, mientras afecta negativamente a *Pistacia lentiscus* y *Crataegus monogyna* (Mancylla-Leytón *et al.*, 2013)) afectan a la estructura del hábitat dado su papel de dispersor o predador de semillas, dependiendo de la especie vegetal (Perea *et al.*, 2013). Los excrementos de los conejos, sobre todo los concentrados en letrinas, son una fuente importante de nutrientes para el suelo que puede afectar igualmente a la vegetación y población microbiana del suelo. De hecho, las letrinas son nuevos nichos para plantas nitrófilas y otras plantas resistentes al pisoteo, lo que aumenta la diversidad vegetal del ecosistema (Gálvez, 2008). Además, estos acúmulos de excrementos son una fuente de alimento sobre todo para especies de invertebrados coprófagos (Galante y Cartagena, 1999). Otra faceta del conejo como ingeniero de los ecosistemas es la referente a su actividad excavadora. Las madrigueras no sólo son el refugio del conejo frente a depredadores, sino que son el centro neurálgico de la actividad de la especie y su vida social (Mykytowycz, 1961; Mykytowycz y Gambale, 1965). Ésta resulta del esfuerzo colectivo de todo el

grupo, aunque son las hembras durante la época de cría las que realizan la mayor parte de la excavación (Lockley, 1976). Estas construcciones no sólo son usadas por el conejo, sino que otras especies como anfibios, reptiles, micromamíferos, mamíferos carnívoros y aves las utilizan como refugio y área de alimentación (Delibes-Mateos *et al.*, 2008). Por todo ello, el conejo silvestre en los ecosistemas mediterráneos es una especie clave multifuncional ligada a la conservación de la biodiversidad (Delibes-Mateos *et al.*, 2008).

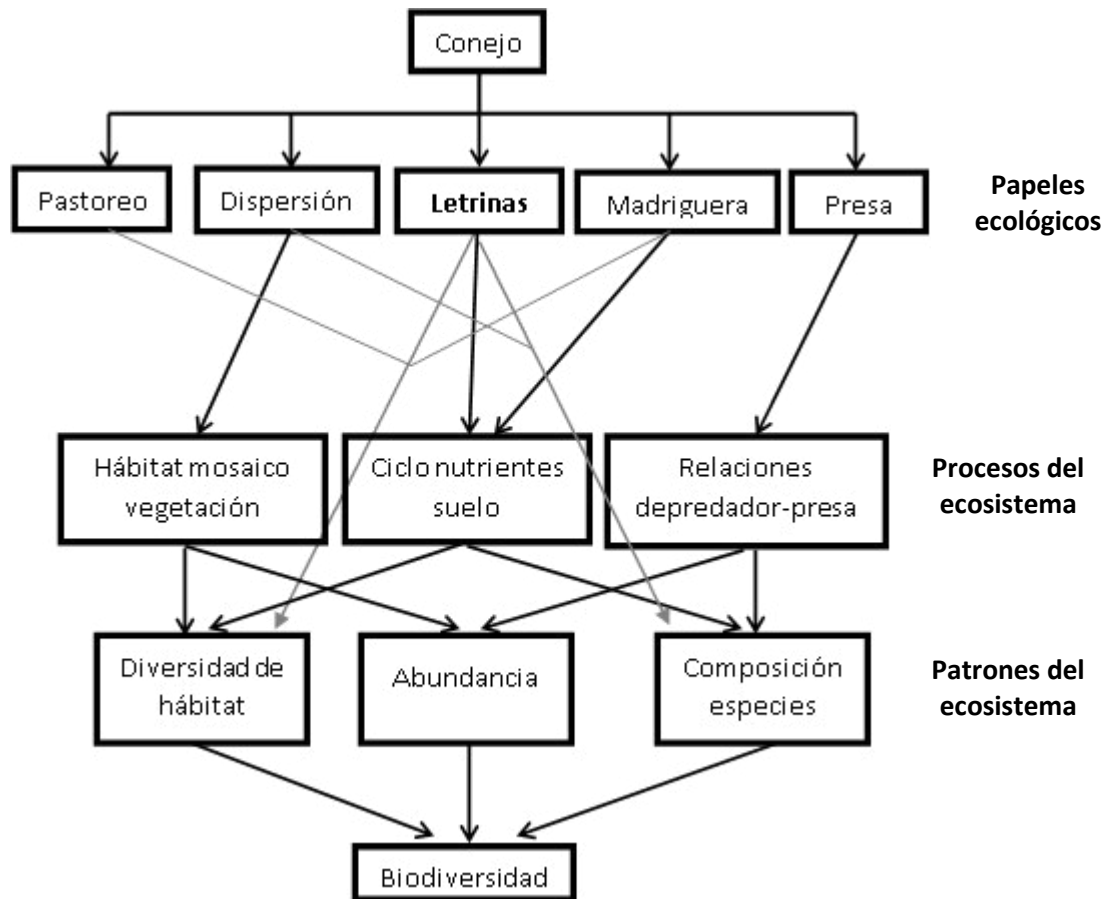


Figura 2. Influencia del conejo silvestre en el ecosistema mediterráneo de la Península Ibérica. Adaptada de Delibes-Mateos *et al.* (2008).

A pesar de ser una especie oportunista y altamente adaptativa (Gibb, 1990), de gran éxito reproductivo por tener una neta estrategia de vida de la r (Soriguer, 1981), en el año 2006 fue clasificada como **especie vulnerable** (VU A2abde) en el Atlas y Libro Rojo de Mamíferos Terrestres de España (MAGRAMA, 2007), dada la tendencia negativa de las poblaciones en la Península Ibérica. Actualmente, existen dos subespecies distribuidas por este territorio. En el cuadrante suroccidental se encuentra *O. c. algirus*, de mayor variabilidad genética, y en el resto *O. c. cuniculus*, de mayor tamaño y peso. La mayoría de la población presenta una **densidad inestable media-baja** que varía enormemente entre una temporada y otra (Ward, 2005). En este sentido, en la Península Ibérica existen zonas donde nunca ha proliferado esta especie, mientras en otras zonas muy localizadas, escasas y de reducido tamaño se encuentra en altas densidades.

Las **principales causas de la situación crítica** de esta especie son:

- Enfermedades como la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica vírica.
- Pérdida y fragmentación de su hábitat. El hábitat idóneo para el conejo es un mosaico heterogéneo constituido por una zona de matorral para el refugio y zonas abiertas para la alimentación.
- Presión cinegética.
- Destrucción de madrigueras y uso de venenos, aunque éstas con una menor relevancia que las anteriores.

La mayor parte del conocimiento sobre esta especie procede del Reino Unido, donde en algunas partes de su territorio es una plaga, y de países como Australia y Nueva Zelanda, donde es una especie invasora. No obstante, en los últimos años se han iniciado líneas de investigación en los países de origen de esta especie, como España, para profundizar en estudios enfocados hacia la recuperación de la especie. En opinión de los expertos en el área, el **grado de conocimiento** sobre esta especie todavía es **escaso** sobre todo en algunas líneas de investigación como:

- Dinámica de poblaciones
- Eco-etología
- Hábitat
- Distribución y estatus
- Cría en cautividad y repoblación
- Métodos de investigación
- Gestión
- Control eficiente de predadores generalistas
- Control de plagas de la especie

No es así en el caso de otros **campos** que han sido al menos **suficientemente estudiados**:

- Alimentación
- Reproducción
- Depredación
- Etología pura
- Patología (campo más estudiado)
- Sistemática

Proyectos como “Conservación y reintroducción del lince ibérico (*Lynx pardinus*) en Andalucía” de la convocatoria LIFE (Junta de Andalucía, 2006) y otros con financiación nacional y regional han permitido avanzar en distintos aspectos más específicos relacionados con la recuperación del conejo de campo o silvestre en ecosistemas típicos de la Península Ibérica como la dehesa.

La mayoría de los trabajos ponen de manifiesto que los **factores limitantes** de la distribución y abundancia del conejo son el **alimento** y el **refugio** (Serrano-Pérez, 2006). No obstante, otros factores que también limitan la recuperación de esta especie son el **clima**, la calidad de los **suelos**, la **predación** y la **caza** (Blanco y Villafuerte, 1993). En opinión de estos autores, la presencia de un solo factor

limitante puede afectar negativamente a la recuperación de la especie, pero son necesarios varios factores favorables para que su población se incremente. Si bien la incidencia del ser humano sobre las variables relacionadas con el clima es ínfima, la gestión que haga el ser humano del ecosistema puede tener una alta incidencia sobre otros aspectos relacionados con el alimento, refugio, predación y caza.

Según los resultados de varios estudios, el medio ideal para el conejo en España sería el descrito por Blanco y Villafuerte (1993). Finca privada de dehesa (donde está prohibido el paso) con un régimen de coto de caza. El terreno se caracterizaría por ser ondulado y con una altitud variable inferior a 900 metros sobre el nivel del mar. La cobertura arbórea no es relevante, aunque un 20-25% sería aconsejable. Sí es importante que el 40% del suelo estuviera cubierto por matorral, el 35% por pastizal y el 25% restante por suelo desnudo. La distribución espacial de esos porcentajes de cobertura debería ser en forma de mosaico donde existan manchas de pastizal intercaladas con matorral. Además, sería ideal que exista un arroyo que atravesase la finca para abastecer de agua a la población. La coexistencia en la finca con el ganado no influiría en el desarrollo de la población a no ser que hubiera un sobrepastoreo importante. El suelo debería ser blando para permitir la excavación de madrigueras con facilidad. El clima más favorecedor es el típico mediterráneo que se da en la mitad meridional de España con veranos calurosos y secos con una temperatura media en agosto de 25°C y una precipitación anual inferior a los 500 mm.

Teniendo en cuenta este ecosistema ideal, la realidad que demuestran la mayoría de estudios recae en que la causa de la disminución de las poblaciones de conejo, sin contar con el efecto drástico que tuvieron y tienen las enfermedades de mixomatosis y de enfermedad hemorrágica vírica, es resultado de una combinación de factores donde influyen la degradación del hábitat, las condiciones meteorológicas, las enfermedades, la excesiva presión cinegética y la predación (ésta por sí sola no causa declive en sus presas, pero las poblaciones de conejo parecen recuperarse mejor donde se controlan los predadores generalistas; Delibes-Mateos *et al.*, 2009). Por otra parte, la nueva variante de la enfermedad hemorrágica vírica, que apareció en la Península Ibérica en 2011, parece tener ventaja competitiva sobre la variante clásica, lo que comportará cambios aún no conocidos en la epidemiología en libertad (Calvete *et al.*, 2014).

Distintas medidas han sido propuestas y evaluadas para intentar contrarrestar el estado actual en el que se encuentra las poblaciones de conejo. A continuación, se detallan la mayoría de las medidas tanto directas como indirectas consideradas:

Tabla 1. Medidas directas de recuperación de las poblaciones de conejo.

Directas		
Objetivo general	Manipulación directa de los individuos cuya población se quiere recuperar. Tiene efecto a corto-medio plazo.	
Objetivo	Frecuencia de utilización*	Observaciones
Vacunación	Aumentar la inmunidad de la población de conejo silvestre frente a mixomatosis y enfermedad hemorrágica vírica (vacunación).	16% Son necesarias en situaciones de translocación de individuos para evitar diseminación de patógenos y sus vectores. No obstante, las repoblaciones vacunadas representan un porcentaje reducido frente al total de repoblaciones. A corto plazo tiene efecto negativo, aumentando la mortalidad de los individuos (Calvete <i>et al.</i> , 2004). Son necesarias vacunas específicas diferentes para la nueva variante y para la variante clásica de la enfermedad hemorrágica vírica al no existir inmunidad cruzada de una respecto a otra (Montbrau <i>et al.</i> , 2016).
Repoblación con conejo de campo	Incrementar el número de individuos de una zona con animales de una localización cercana.	Tener presente el efecto que puede tener en la variabilidad genética de la población a repoblar.
Repoblación con conejo de granja	Incrementar el número de individuos de una zona con animales procedente de cría en cautividad.	13% Medida menos utilizada. Importante que se haga con conejo puro silvestre y no con hibridaciones para mantener genética local. Posible pérdida de variabilidad genética si se realiza con subespecie distinta de la autóctona de la zona.

*Estimas realizadas por Angulo (2003) para Andalucía.

Según estimas de Calvete *et al.* (1997) menos del 3% de los conejos soltados sobrevive más allá de los 10 primeros días tras la suelta. Se ha propuesto realizar otras medidas complementarias para incrementar la tasa de supervivencia de las repoblaciones como vallado de las zonas de suelta, creación de zonas de alimentación con control de depredadores o visitas nocturnas a la zona de repoblación para ahuyentarlos, pero debido al alto coste y esfuerzo de estas medidas no se mejoraron las tasas de supervivencia a niveles rentables (Calvete y Estrada, 2004).

En general, el **criterio más consolidado** en cuanto a las **repoblaciones** de conejo es que **se lleven a cabo en zonas donde la especie haya desaparecido**, una vez que las causas que motivaron esa extinción hayan sido mitigadas. Cuando se realicen con conejos producidos en granja, hay que tener en cuenta que existe una diversidad de sistemas de producción (González-Redondo y Sánchez-

Martínez, 2014) que puede determinar diferencias en la calidad cinegética, y que nunca deben utilizarse conejos de monte mestizados con domésticos tanto por el riesgo de introgresión de genética doméstica en las poblaciones silvestres como porque los animales mestizos tienen una menor viabilidad post-suelta (Piorno *et al.*, 2015). Serrano-Pérez (2006) también resalta que, en opinión de gestores de fincas, cazadores y otros encuestados, las medidas directas suelen ser ineficientes e incluso pueden tener efectos negativos sobre las poblaciones naturales de la zona en la que se lleve a cabo.

Tabla 2. Medidas indirectas de recuperación de las poblaciones de conejo.

Indirectas			
Objetivo general	Disminuir la mortalidad de la especie mediante la mejora del hábitat. Su efecto se observa a medio-largo plazo.		
Objetivo	Frecuencia de utilización*	Observaciones	
Siembra de cultivo	Incremento de alimento		Efecto generalmente positivo sobre la abundancia de conejo en ausencia de problemas de refugio (Villafuerte <i>et al.</i> , 1995). La mejora de la calidad del alimento disponible solo tiene un efecto a corto plazo (Cacho, 2003). La siembra debe ser realizada en mosaico, ya que en las zonas cercanas al refugio la tasa de forrajeo es superior y va disminuyendo progresivamente conforme la distancia aumenta (Bartholomew, 1979).
		64%	Tienen una alta aceptación tras un periodo de adaptación (Moreno y Villafuerte, 1995). Se deben asemejar a la estructura de las madrigueras naturales. Su ubicación debe realizarse en zonas con cierta elevación para evitar inundaciones, pero debe estar cercana a punto de agua.
Instalación de vivares artificiales	Incremento de refugio. Son verdaderas madrigueras artificiales.		
Instalación de tamaderos o majanos	Incremento de refugio. Son estructuras formadas por acumulación de ramas, leñas y/o piedras para dar un primer refugio frente a depredadores. Pueden servir de base para la excavación de madrigueras naturales.		En opinión de diversos gestores, cazadores y otros encuestados, los resultados obtenidos son aceptables frente al coste de la instalación (Serrano-Pérez, 2006).
Instalación de bebederos	Aporte de agua	-	Instalación conjunta con comederos, principalmente durante periodo estival.
Instalación de comederos	Incremento de alimento suplementario	-	Instalación conjunta con bebederos, principalmente durante periodo estival.
Control de depredadores	Disminución presión de depredadores	46%	Medida ampliamente utilizada en cotos. Limitada eficacia de los métodos selectivos autorizados. Efectividad discutida (depredadores realizan saneamiento de las poblaciones).

Tabla 2. Medidas indirectas de recuperación de las poblaciones de conejo (continuación).

Indirectas			
Objetivo general	Disminuir la mortalidad de la especie mediante la mejora del hábitat. Su efecto se observa a medio-largo plazo.		
	Objetivo	Frecuencia de utilización*	Observaciones
Eliminación de cadáveres	Evitar propagación de enfermedades	-	Medida ineficaz por el escaso efecto que tiene en el control de enfermedades y plagas.
Fumigación de vivares	Evitar propagación de enfermedades mediante la reducción del número de artrópodos (pulgas y mosquitos) que pueden ser posibles vectores del virus de la mixomatosis	-	Malation y Cipermetrina han resultado ser los más eficaces en su aplicación en laboratorio y campo. Puede influir en la mortalidad de individuos jóvenes. Se recomienda dos fumigaciones anuales (febrero-marzo y agosto-septiembre) (Calvete <i>et al.</i> , 1995). No es una medida de erradicación sino más bien de retraso en el contagio. En caso de un alto número de posibles vectores de la enfermedad, la medida no es eficaz (Osácar, 1996; Osácar <i>et al.</i> , 2001).
Establecimiento de un cupo de capturas	Disminuir presión cinegética		Escasa aceptación por los cazadores (Serrano-Pérez, 2006).
Retrasar temporada hábil de caza	Disminuir presión cinegética	61%	Escasa aceptación por los cazadores (Serrano-Pérez, 2006). Según modelos de simulación, retrasar la temporada de caza al final de la primavera causaría menos daños en la población al haber más juveniles que absorben gran parte de la presión cinegética (Angulo, 2003).
Establecimiento de una zona de reserva de caza	Disminuir presión cinegética		Escasa aceptación por los cazadores (Serrano-Pérez, 2006). La zona de reserva que el Plan Técnico de Caza excluye de la caza en todo coto debería aprovecharse para implementar medidas de fomento de las poblaciones de conejo.
Contratación de guardas de coto	Evitar furtivismo y disminuir presión cinegética	-	Medida escasamente abordable, por costosa, en cotos pequeños.

*Estimas realizadas por Angulo (2003) para Andalucía.

Entre las distintas medidas descritas anteriormente, las más utilizadas son las más sencillas de ejecutar y que también suponen menores costes (manejo del hábitat y control de depredadores); mientras que las menos usadas son las menos tradicionales como reducción de la cuota de caza o retraso de la temporada de caza o las más complejas y/o de mayor coste como prevención de enfermedades y parásitos (Angulo, 2003). En opinión de los encuestados, en un estudio realizado por Serrano-Pérez (2006) en varios cotos de Extremadura, la única medida que da **resultados positivos** en un porcentaje considerable para la recuperación de las poblaciones de conejos es la **instalación de vivares artificiales**. No obstante, la mayoría de los expertos inciden en que el efecto beneficioso de las medidas descritas se obtendrá cuando se hace un **auténtico plan de gestión** de la población de conejo, poniendo énfasis en la mejora del hábitat a **medio-largo plazo** y reforzando esta medida con otras de las descritas anteriormente.

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la disponibilidad de **alimento** influye directamente en la **intensidad de reproducción** del conejo (Soriguer, 1981; Wallage-Drees y Michielsen, 1989; Villafuerte *et al.*, 1995). De hecho, sin tener en cuenta aspectos relacionados con el clima, éste es el principal factor limitante en el crecimiento de las poblaciones de conejo cuando existe refugio suficiente (zonas de matorral o suelos fácilmente excavables). La alimentación de esta especie se centra sobre todo en el consumo de gramíneas (Angulo, 2003; Serrano-Pérez, 2006).

La **mejora del hábitat** del conejo creando un mosaico de zonas de refugio (matorral, zona con cierta elevación sin tendencia a la inundación) y de alimento (zona abierta de pastizal) es una de las **medidas más importantes** para el conejo silvestre (Fa *et al.*, 1999; Lombardi *et al.*, 2003). Angulo (2003) corrobora, en base a los resultados de diferentes estudios, que los conejos están asociados a ecotonos entre diferentes estructuras del paisaje, especialmente cuando son mosaicos entre zonas abiertas de pastizal y zonas de vegetación arbórea y matorral natural. De hecho, en base a datos experimentales y en opinión de agentes o expertos en este aspecto, las medidas de mejora del hábitat son la mejor alternativa (Serrano-Pérez, 2006). No obstante, todos están de acuerdo en que llevar a cabo actuaciones independientes no permite un buen desarrollo, mantenimiento y expansión de la especie a largo plazo, sino que una aplicación integrada de distintas medidas sería el escenario ideal que plantear.

En relación con el refugio, el papel central lo ocupa la madriguera, diversos son los estudios que han intentado caracterizarlas. No obstante, la estructura de la madriguera no responde a un patrón único, sino que está influenciado por las características del medio (Serrano-Pérez, 2006). En este sentido, la profundidad excavable, capacidad de drenaje, textura y densidad aparente del suelo son factores que pueden limitar la excavación de estas estructuras (Serrano-Pérez, 2006). Los suelos arenosos (alta capacidad de drenaje) suelen presentar una alta densidad aparente (más compactos) lo que facilita la excavación de madrigueras; mientras los suelos limosos debido a la mayor capacidad de acumulación de humedad y menor densidad aparente suelen ser más difíciles de excavar (Chapuis, 1980; Serrano-Pérez, 2006).

La instalación de vivares y majanos es una de las medidas de mejora de hábitat más extendidas para la recuperación de las poblaciones de conejo como se ha puesto de relieve anteriormente. Hay que tener

en cuenta que la mayoría de estas infraestructuras se basan en criterios y experiencias populares. Existen multitud de tipos de vivares artificiales en función de los materiales utilizados, estructura, disposición en el terreno y aplicación práctica. A continuación, se presenta una tabla resumen de los principales tipos de vivares y majanos:

Tabla 3. Tipo de vivares y majanos artificiales.

Tipo	Material	Utilidad	Ventaja	Inconveniente
Vivar tradicional	Piedras recubiertas en ocasiones con ramaje.	Refugio frente a depredadores. Refugio inicial para la construcción de madrigueras naturales.	Alta integración con el paisaje. Fácil instalación y bajo-medio coste.	No permite el posterior manejo de la población.
Vivar de pallets	Pallets de madera superpuestos con túneles de entrada compuestos por tubos de plástico. Se recubre con piedras, tierra y troncos.	Refugio frente a depredadores. Cría controlada de conejo.	Fácil instalación y bajo coste.	Aceptación media por los conejos. Podredumbre de la madera que puede ocasionar el hundimiento de la infraestructura.
Vivar tocón	Acumulación de tocones de árboles recubierta con arena y ramas finas	Refugio frente a depredadores. Refugio inicial para la construcción de madrigueras naturales.	Alta integración con el paisaje. Fácil instalación y bajo-medio coste.	No permite posterior manejo de la población.
Vivar de ladrillos	Estructura externa e interna realizada con ladrillos y cemento recubiertos por arena y gravilla. Suele tener una base de gravilla u hormigón para evitar que el conejo amplíe la madriguera.	Refugio frente a depredadores. Cría controlada de conejo.	Fácil instalación y bajo-medio coste.	Aceptación media por los conejos.
Majano mayoral	Polipropileno inyectado. Laberinto circular de 3 m de diámetro con una cámara central abierta. Se rodea con piedras y se recubre de taramas.	Cría controlada de conejo.	Facilita el manejo posterior de ejemplares. Fácil instalación	Coste elevado. Limitaciones en su uso para cría.
Vivar de tubos	Estructura de cámaras y tubos de hormigón	Refugio y lugar de cría permanente.	Alta eficacia. Alta similitud con madrigueras naturales.	Coste elevado. Microclima interno inadecuado. Instalación compleja No permite manejo posterior.

Si bien estos son los tipos más usados, en la práctica los majanos que se construyen pueden variar frente a ellos y utilizar distinta combinación de materiales según los propósitos que se busquen. Por ejemplo, en la Figura 3 se muestra un majano que combina piedra y pallets de madera.

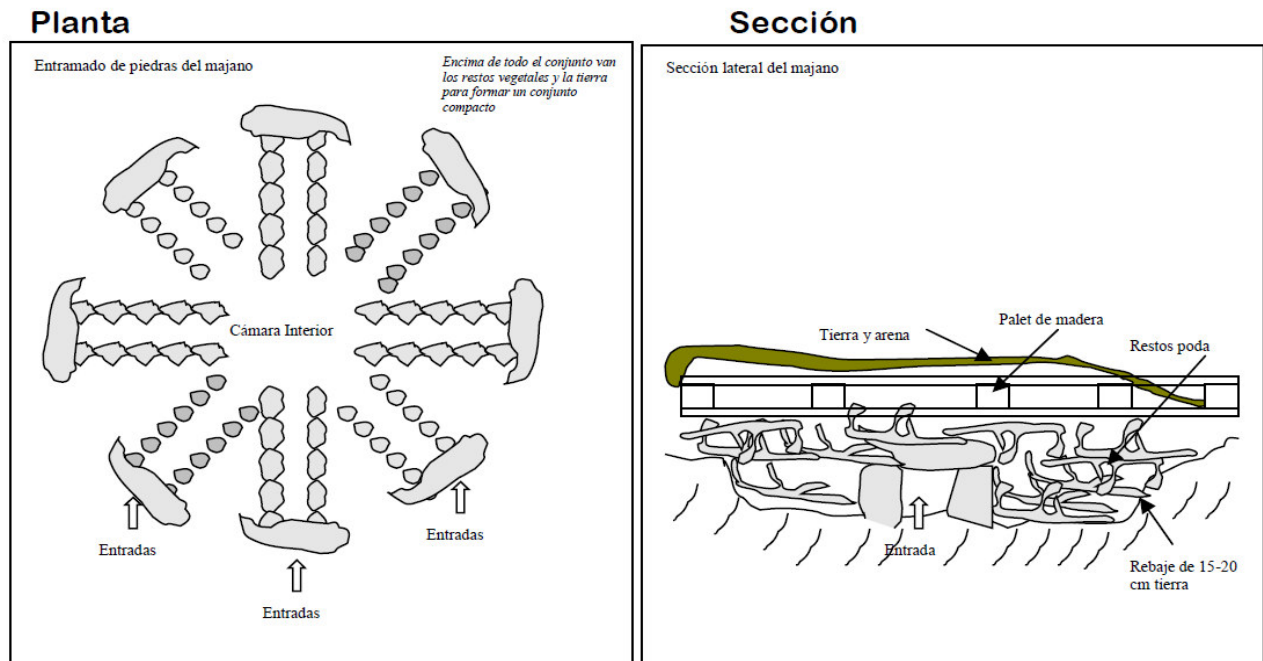


Figura 3. Planta y sección de un majano que combina piedra y pallet de madera.

Reproducido de Junta de Extremadura (2005).

Además, según la experiencia alcanzada en proyectos como LIFE00NAT/E/7348, algunas pautas que se deben tener en cuenta en la instalación y construcción de estas infraestructuras son:

- Localización de majanos o vivares en zonas cercanas a punto de agua con cierta elevación y suelo con buen drenaje para evitar inundaciones.
- Evitar la ubicación de estas infraestructuras debajo de arbolado que pueda ser usado de posadero de rapaces.
- En sitios con veranos calurosos instalar los majanos en zonas de sombra o prever la colocación de alguna protección.
- La realización de microsiembras se recomienda con gramíneas y leguminosas en un radio de 30-60 m de la madriguera.
- Entradas a los majanos deben tener unas dimensiones de 10 x 15 cm para evitar la entrada de grandes depredadores.
- Si se va a construir un cerramiento para proteger el vivar o majano se debe tener en cuenta la resistencia de este a la entrada de depredadores y evitar la salida prematura de los gazapos. La utilización conjunta de malla de simple torsión (resistente, pero con luz de malla grande) junto con malla de triple torsión (poco resistente, pero agujeros pequeños) es ideal para estos propósitos (Figura 4). Se recomienda que tengan una altura mínima de 0,5 m y una profundidad mínima de 15 cm.

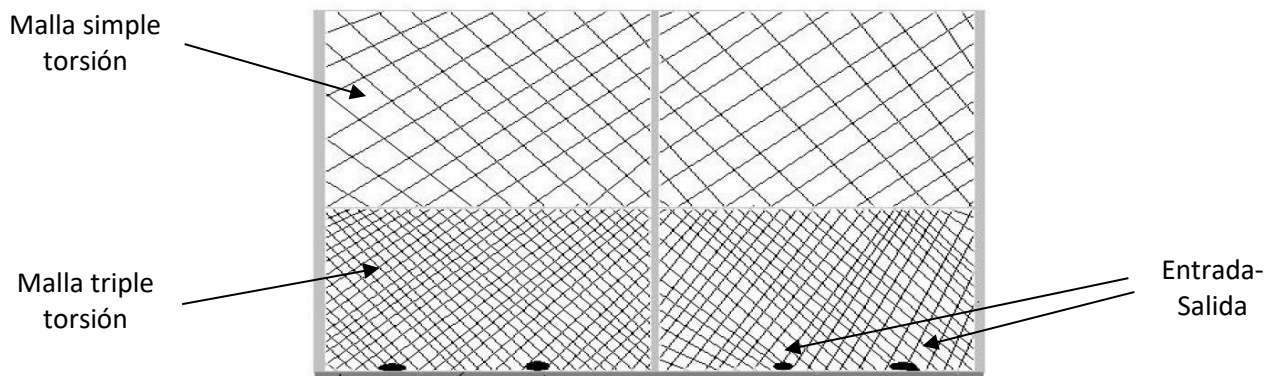


Figura 4. Cerramiento que combina malla de torsión simple y triple.

Adaptado de Junta de Extremadura (2005).

En conclusión, el conejo silvestre es un mamífero consumidor primario clave de las dehesas por su valor como recurso cinegético, por ser presa de numerosas especies de predadores y por su función como ingeniero de estos ecosistemas, contribuyendo a modelar su paisaje. Su estatus poblacional es variable dependiendo de la localización, pero en su hábitat mediterráneo típico la consistencia numérica de las poblaciones ha experimentado un declive generalizado en las últimas cuatro décadas a causa de una combinación de factores, entre los que se encuentran la incidencia de las enfermedades (mixomatosis y enfermedad hemorrágica vírica), la alteración de los hábitats, los cambios en la gestión de las poblaciones predadoras y la inadecuación de la presión cinegética a la capacidad biocinegética de cada población de conejos, entre otros factores. Son múltiples las medidas que se aplican a la gestión de las poblaciones de esta especie en las dehesas, habiéndose demostrado más eficientes las medidas indirectas basadas en el manejo del hábitat tendentes a incrementar su capacidad de carga.

Bibliografía

- Angulo, E. (2003). Factores que afectan a la distribución y abundancia del conejo en Andalucía. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Bartholomew, B. (1970). Bare zone between California shrub and grassland communities: the role of animals. *Science*, 170, 1210-1212.
- Blanco, J.F., y Villafuerte, R. (1993). Factores ecológicos que influyen sobre las poblaciones de conejos: incidencia de la enfermedad hemorrágica. Informe técnico. MAGRAMA.
- Cacho, C., Muñoz-Igualada, J., Guil, F., y San Miguel, A. (2003). Selección y utilización de pastos sembrados por una población de conejos de los montes de Toledo. Pastos, desarrollo y conservación. SEEP - Junta de Andalucía, Granada, 525-530.
- Calvete, C., Estrada, R., Villafuerte, R., Osácar, J.J. y Lucientes, J. (1995). Incidencia de la mixomatosis y acciones para combatirla. *Trofeo*, 303, 28-34.
- Calvete, C., Villafuerte, R., Lucientes, J., y Osácar, J.J. (1997). Effectiveness of traditional wild rabbit restocking in Spain. *Journal of Zoology*, 241, 271-277.

- Calvete, C., y Estrada, R. (2004). Short-term survival and dispersal of translocated European wild rabbits. Improving the release protocol. *Biological Conservation*, 120, 507-516.
- Calvete, C., Estrada, R., Lucientes, J., Osácar, J. J. y Villafuerte, R. (2004). Effects of vaccination against viral hemorrhagic disease and myxomatosis on long-term mortality rates of European wild rabbits. *Veterinary Record*, 155, 388-391.
- Calvete, C., Sarto, P., Calvo, A.J., Monroy, F. y Calvo, J.H. (2014). Could the new rabbit haemorrhagic disease virus variante (RHDTV) be fully replacing classical RHD strains in the Iberian Peninsula? *World Rabbit Science*, 22, 91-91.
- Chapuis, J.L. (1980). Analyse de la distribution spatiale du lapin de Garenne, *Oryctolagus cuniculus* (L.) sur une lande Bretonne. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, número especial, 91-109.
- Delibes-Mateos, M., Delibes, M., Ferreras, P., y Villafuerte, R. (2008). Key role of European rabbits in the conservation of the western Mediterranean basin hotspot. *Conservation Biology*, 22, 1106-1117.
- Delibes-Mateos, M., Ferreras, P. y Villafuerte, R. (2009). European rabbit population trends and associated factors: a review of the situation in the Iberian Peninsula. *Mammal Review*, 39, 124-140.
- Eldridge, D.J. y 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.
- Fa, J.E., Sharples, C.M., y Bell, D.J. (1999). Habitat correlates of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) distribution after the spread of RVHD in Cadiz province, Spain. *Journal of Zoology*, 249, 83-96.
- Galante, E. y Cartagena, M.C. (1999). Comparison of Mediterranean dung beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) in cattle and rabbit dung. *Environmental Entomology*, 28, 420-424.
- Gálvez, L. (2008). El conejo como ingeniero de los ecosistemas. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
- Gálvez-Bravo, L., López-Pintor, A., Rebollo, S. y Gómez-Sal, A. (2011). European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) engineering effects promote plant heterogeneity in Mediterranean dehesa pastures. *Journal of Arid Environments*, 75, 779-786.
- Gibb, J.A. (1990). The European rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. Rabbit hares and pikas: status survey and conservation action plan. IUCN/SCC Lagomorph Specialist Group, Information Press, Reino Unido.
- González-Redondo, P. y Sánchez-Martínez, R. (2014). Characterisation of wild rabbit commercial game farms in Spain. *World Rabbit Science*, 22, 51-58.
- Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. (2006). Proyecto LIFE naturaleza Recuperación de las poblaciones de lince ibérico en Andalucía 2002-2006. LIFE02NAT/E/8609. Dossier de protocolos de actuación y seguimiento del proyecto.
- Junta de Extremadura. (2005). Informe técnico resultado de las mejoras de hábitat cinegético en zonas de cazadero de especies protegidas en la ZEPa-LIC "La Serena y sierras periféricas". Resultados de las actuaciones de manejo y gestión de explotaciones cinegéticas. Proyecto nº LIFE00NAT/E/7348.

- Lockley, R.M., (1976). The private life of rabbit. The private life of rabbit, 2º Edición. Editorial André Deutsch, Londres.
- Lombardi, L., Fernández, N., Moreno, S. y Villafuerte, R. (2003). Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution and activity. *Journal of Mammalogy*, 84, 26-36.
- MAGRAMA. (2007). Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Mancilla-Leytón, J.M., González-Redondo, P., Martín-Vicente, A. (2013). Effects of rabbit gut passage on seed retrieval and germination of three shrub species. *Basic and Applied Ecology*, 14, 585-592.
- Montbrau, C., Padrell, M. y Ruiz, M.C. (2016). Efficacy and safety of a new inactivated vaccine against the rabbit haemorrhagic disease virus 2-like variant (RHDV-2). 11th World Rabbit Congress. Qingdao (China), 15-18 de junio de 2016, pp. 575-578.
- Moreno, S. y Villafuerte, R. (1995). Traditional management of scrubland for the conservations of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 73, 81-85.
- Mykytowycz, R. (1961). Social behavior of an experimental colony of wild rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.) IV. Conclusion: outbreak of myxomatosis, third breeding season and starvation. *C.S.I.R.O. Wildlife Research*, 6, 142-155.
- Mykytowycz, R., y Gambale, S. (1965). A study of the inter-warren activities and dispersal of wild rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.), living in a 45-ac paddock. *C.S.I.R.O. Wildlife Research*, 10, 111-123.
- Osácar, J.J. (1996). Ecología de las pulgas (Siphonaptera) del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en el valle del medio Ebro. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Osácar, J.J., Lucientes, J. y Calvete, C. (2001). Abiotic factors influencing the ecology of wild rabbit fleas in north-eastern Spain. *Medical and Veterinary Entomology*, 15, 157-166.
- Perea, R., Delibes, M., Polko, M., Suárez-Esteban, A. y Fedriani, J.M. (2013). Context-dependent fruit-frugivore interactions: partner identities and spatio-temporal variations. *Oikos*, 122, 943-951.
- Piorno, V., Villafuerte, R., Branco, M., Carneiro, M., Ferrand, N. y Alves, P. C. (2015). Low persistence in nature of captive reared rabbits after restocking operations. *European Journal of Wildlife Research*, 61, 591-599.
- Serrano-Pérez, S. (2006). Eficacia de la gestión del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en Extremadura. Análisis de los principales factores ambientales de recuperación: refugio y alimento. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
- Soriguer, R.C. (1981). Biología y dinámica de una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus*, L) en Andalucía Occidental. *Doñana Acta Vertebrata*, 8(3), 379 pp.
- Villafuerte, R., Calvete, C., Blanco, J.C. y Lucientes, J. (1995). Incidence of viral hemorrhagic disease in wild rabbit populations in Spain. *Mammalia*, 59, 651-659.

Wallage-Drees, J.M., y Michielsen, N.C. (1989). The influence of food supply on the population dynamics of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.) in a Dutch dune area. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 54, 304-323.

Ward, D. (2005). Reversing rabbit decline: one of the biggest challenges for nature conservation in Spain and Portugal. Technical report. World Conservation Union, Suiza.