

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

# **PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA FAUNA SILVESTRE EN ANDALUCÍA**



JUNTA DE ANDALUCÍA

# PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA FAUNA SILVESTRE EN ANDALUCÍA

INFORME

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL CONEJO SILVESTRE

*(Oryctolagus cuniculus)*:

Temporadas de caza: desde la temporada 2012/2013 a la 2014/2015

**Director Instituto Andaluz de Caza y Pesca Continental:** Guillermo Ceballos. Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos. CMAOT.

**Coordinador Regional del PVE:** Felix Gómez-Guillamón – CMAOT

**Técnicos del PVE:** Eva Rodríguez, Elena Rayas, Leonor Camacho y Ventura Talavera. Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. CMAOT.

**Responsable del CAD:** Irene Zorrilla - Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. CMAOT.

**Asesoramiento Epidemiológico:** Ignacio García-Bocanegra. Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

**Grupo de trabajo del PVE:** Coordinador regional y técnicos del PVE, responsable del CAD, asesor epidemiológico, Cristina San José, Isabel Molina, Maria Luisa Fernández.

#### **Agradecimientos:**

La toma de muestras para este estudio del PVE ha sido posible gracias a la colaboración de los titulares, gestores y guardas de 62 cotos deportivos y privados de caza, así como de los Agentes de Medio Ambiente, celadores forestales y personal adscrito al Espacio Natural de Doñana y la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra.

INDICE

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.....	7
5.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	8
5.3 MÉTODO DE MUESTREO, TAMAÑO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA. .....	10
5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS.....	11
5.4.1 Ficha de toma y remisión de muestras de conejo silvestre.....	11
5.4.2 Encuesta epidemiológica.....	11
5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL.....	12
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	12
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>13</b>
6.1. ANÁLISIS.....	13
6.1.1. Distribución espacial del muestreo.....	13
6.1.2 Distribución temporal del muestreo.....	15
6.1.3 Características generales de las zonas muestreadas.....	16
6.1.4 Medidas de Gestión.....	18
6.1.5. Animales muestreados.....	24
6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES.....	27
6.2.1 Salmonelosis.....	27
6.2.2 Cisticercosis.....	27
6.2.3 Mixomatosis.....	28
6.2.4 EHV:.....	29
6.2.5 Estudio parasitológico.....	31
6.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO.....	32
6.3.1 Mixomatosis.....	33
6.3.2 EHV.....	38
<b>7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 1. Mapas.....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 2. Encuesta Epidemiológica.....</b>	<b>51</b>

<b>Anexo 3. Ficha de toma y remisión de muestras.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo 4. Glosario.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 5. Tablas.....</b>	<b>55</b>

## 1. RESUMEN

Desde la puesta en marcha en septiembre del 2009 del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE) se han analizado un total de 1339 ejemplares de conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*); 719 durante la primera fase del PVE (PVEI; temporadas de caza: 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012 disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pcp>) y 620 durante el presente PVE II (temporadas de caza: 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015). Los animales muestreados en el PVE II procedieron de 62 zonas distintas correspondientes a cotos de caza. A partir de las muestras obtenidas se han generado más de 2.480 analíticas sólo para esta especie.

Los resultados obtenidos en el presente PVE II del conejo silvestre indican una circulación endémica de las principales virosis que afectan a esta especie, siendo las seroprevalencias en Andalucía del 52,8% para mixomatosis y del 36,4% para enfermedad hemorrágica del conejo. Por otro lado, los valores de prevalencia obtenidos para salmonelosis (1,2%) y cisticercosis (4,3%) muestran que esta especie no juega un papel relevante en la epidemiología de estas enfermedades en Andalucía.

Este programa, ha generado un banco de muestras biológicas de conejo silvestre, con el fin de realizar estudios retrospectivos sobre las enfermedades incluidas en el PVE, o bien sobre otras enfermedades que susciten interés.

Se continuará con la vigilancia de las enfermedades incluidas en este PVE, particularmente mixomatosis y EHV, además de incluir otras enfermedades y especies con el objetivo de cumplir con los requisitos del Plan Nacional de Vigilancia Sanitaria en Fauna Silvestre.

## 2. ANTECEDENTES

En base a lo establecido en su momento por el artículo 7 del Decreto 182/2005 del 26 de julio, que regula el Reglamento de Ordenación de la Caza, y en el artículo 16 de la Ley 8/2003, del 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía (CMAOT) puso en marcha en 2009 el

Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE), con el principal objetivo de determinar el estado sanitario de las especies silvestres, detectar la aparición de enfermedades, y realizar estudios epidemiológicos con el fin de determinar los principales factores de riesgo asociados a estas enfermedades, para finalmente establecer, junto con las Consejerías competentes de Agricultura y Pesca y de Salud, las medidas de control (prevención y lucha) frente a enfermedades que afectan a la fauna silvestre, en cumplimiento de este artículo, se constituyó el Comité de Coordinación del PVE como órgano encargado de la toma de decisiones, constituido por representantes de las tres Consejerías implicadas y de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

El PVE cuenta con 15 protocolos específicos de especies o grupos de especies, incluyendo especies cinegéticas y protegidas.

En el presente informe se exponen los resultados obtenidos tras la ejecución de la segunda fase del Protocolo específico del Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE II) del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en Andalucía.

### 3. INTRODUCCIÓN

Los principales factores limitantes de las poblaciones naturales de conejo silvestre pueden ser directamente atribuibles a la degradación del hábitat, predación, presión cinegética y en gran medida, a las epizootias que consecutivamente vienen sufriendo en las últimas décadas.

En general, la principal causa de muerte entre los conejos silvestres en la Península Ibérica, tanto adultos como jóvenes, parece ser la predación, y las principales enfermedades que le afectan: mixomatosis y enfermedad hemorrágica vírica.

Una descripción detallada de las enfermedades se puede consultar en el informe PVE I Conejo Silvestre disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pcp>.

### 4. OBJETIVOS

Los objetivos fijados en el PVE del conejo silvestre son:

1. Determinar el estatus sanitario, estableciendo las prevalencias de las enfermedades más relevantes del conejo silvestre en Andalucía.

2. Poner en marcha un dispositivo de Emergencia Sanitaria para la detección precoz de posibles mortandades en conejo silvestre, debidas a procesos infecciosos.
3. Determinar la distribución espacial por áreas cinegéticas de las enfermedades más relevantes del conejo silvestre en Andalucía. Establecer los factores de riesgo asociados a estas enfermedades.
4. Establecer las medidas para la elaboración de programas de lucha (control y prevención) de las enfermedades principales del conejo silvestre mediante recomendaciones y propuestas de medidas de gestión.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

El personal técnico encargado de la gestión y ejecución del PVE del conejo silvestre es el siguiente:

1. Tres técnicos veterinarios adscritos al PVE.
2. Coordinador regional del PVE de la CMAOT.
3. Grupo de trabajo PVE; constituido por un equipo multidisciplinar de técnicos (biólogos y veterinarios) adscritos a la CMAOT, entre los que están incluidos los técnicos y el Coordinador regional del PVE.
4. Asesoramiento científico y epidemiológico del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.
5. Equipo técnico del CAD.



El equipo de campo que lleva a cabo los muestreos lo constituyen tres técnicos veterinarios del PVE, uno para las provincias de Córdoba, Cádiz y Sevilla, otro para las provincias de Málaga, Granada y Almería y otro para las provincias de Huelva y Jaén. Para el desplazamiento y acceso a las zonas de muestreo, se ha dispuesto de vehículos todo terreno.

Todas las muestras tomadas en campo han sido remitidas al CAD para su procesado y análisis. Así mismo, desde este laboratorio se remitieron muestras a los laboratorios de Producción y Sanidad Animal de Sevilla (CAPDER) y al Laboratorio Central de Veterinaria de Algete (MAPAMA).

Con excepción de pequeñas modificaciones, se ha mantenido el listado de cotos colaboradores propuesto en el PVE I por las diferentes Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (ver punto 5.2). Una vez finalizados los análisis, dichas Delegaciones enviaron a los titulares de los cotos los informes de resultados con las recomendaciones incluidas para mejorar la gestión sanitaria de sus acotados. Estos informes de resultados se elaboraron por el personal técnico del PVE.

Para la obtención de muestras y encuestas epidemiológicas, se ha contado con la participación y colaboración de titulares, representantes, gestores y guardas de caza de los 44 cotos colaboradores con el PVE, además de personal del EN Doñana.

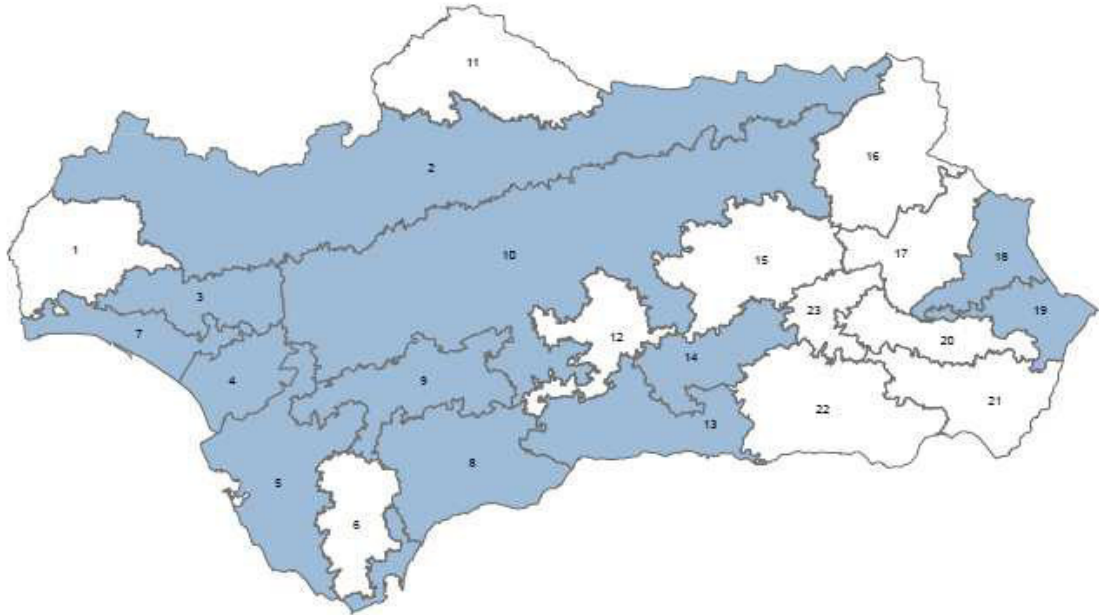
## 5.2 ÁREA DE ESTUDIO

Para la selección de las áreas de estudio se han tenido en cuenta los censos obtenidos como parte del Programa de seguimiento de especies cinegéticas en Andalucía durante el periodo 2010 a 2012, datos de capturas recogidos de las memorias anuales de caza, así como información recopilada durante la ejecución del PVE de campañas anteriores.

El presente PVE II se ha llevado a cabo en 11 de las 23 áreas cinegéticas, en concreto las áreas 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14 y 19 (**Figura 1**). Estas áreas se seleccionaron en base a la densidad de conejos silvestres presente en las mismas, empleando los censos previamente elaborados por la CMAOT como parte del programa de seguimiento de especies cinegéticas en Andalucía de 2008 y 2009. En función de los resultados obtenidos, el PVE del conejo silvestre se llevó a cabo en aquellas áreas cinegéticas con una densidad de conejos superior a

8 ejemplares/km<sup>2</sup>.

Así mismo, pese a que las áreas 4 y 7 (dentro y colindante al EN Doñana) no alcanzan la densidad mínima establecida de 8 ejemplares/km<sup>2</sup>, fueron igualmente incluidas en este PVE debido a la importancia del conejo silvestre para la conservación de las poblaciones de lince ibérico.



<i>Áreas cinegéticas</i>	
1. Andévalo	<b>9. Piedemonte subbética</b>
<b>2. Sierra Morena</b>	<b>10. Campiña Valle del Guadalquivir</b>
<b>3. Campo Tejada-Aljarafe</b>	11. Los Pedroches
<b>4. Marismas</b>	12. Sierra subbética
<b>5. Campiña de Cádiz</b>	13. Tejada-Almijara
6. Alcornocales	<b>14. Depresión de Granada</b>
7. Pinares de Huelva	15. Sierra sur de Jaén
8. Ronda- Grazalema	16. Sierras de Cazorla

Figura 1. Áreas de vigilancia epidemiológica para el conejo silvestre en Andalucía.

Selección de los cotos muestreados

Con el fin de monitorizar la evolución temporal de las enfermedades estudiadas, en la ejecución del PVE II se volvieron a seleccionar, en la medida de lo posible, los mismos cotos analizados en el PVE I. Asimismo, se han realizado ligeras modificaciones orientadas a una mejor ejecución de los muestreos y optimización de los recursos, incluyéndose algunos cotos nuevos y quedando otros como reserva.

### 5.3 MÉTODO DE MUESTREO, TAMAÑO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.

#### *Método de muestreo y tamaño de la muestra*

El número de ejemplares muestreados en cada una de las áreas cinegéticas incluidas en el PVE II, se determinó con el objetivo de detectar la presencia/ausencia de una enfermedad con una prevalencia mínima esperada del 5% y un nivel de confianza del 95%. Empleando este criterio el número de conejos muestreados por área fue de 59, siendo el número total de conejos a muestrear en el PVE de 708 (12 áreas/ 59 ejemplares por área cinegética). Finalmente, se analizaron un total de 620 ejemplares, obteniendo un grado de cumplimiento del 88%.

#### *Frecuencia en la toma de muestra*

Se han visitado un total de 62 zonas de muestreo, aprovechando las jornadas de caza de tres campañas cinegéticas consecutivas, tanto en periodo hábil, media veda, control de daños, y en ocho casos mediante autorización especial en Espacios Protegidos.

#### *Obtención de la muestra*

A partir de los animales abatidos en la jornada de caza, se realizó una selección aleatoria de aproximadamente 10 ejemplares por coto, incluyendo animales de diferentes edades y ambos sexos. El procedimiento se describe a continuación:

- Exploración externa: identificación de lesiones externas, así como la presencia de ectoparásitos.

- Toma de muestras de cada ejemplar (Foto 1). Tras la toma de muestras y descripción de las lesiones observadas, los ejemplares fueron devueltos a los cazadores.



Foto 1. Toma de muestras

## 5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS

### 5.4.1 FICHA DE TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS DE CONEJO SILVESTRE

Paralelamente a la recogida de muestras, se obtuvieron datos individuales de cada ejemplar: sexo, edad (joven, subadulto, adulto), estado reproductivo (“normal”, celo, gestación, lactación), condición corporal (deficiente, normal, buena), lesiones observadas (aparentemente normal, mixomas, conjuntivitis, blefaritis, granulomas tuberculosos, neumonía, hiperqueratosis, vesículas cisticercosis, enteritis, otros...) presencia de pulgas y garrapatas (nula, baja, alta) (**Anexo 2: Ficha de toma y remisión de muestras**).

### 5.4.2 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

El cuestionario epidemiológico (**Anexo 3: Encuesta epidemiológica**) de cada uno de los cotos analizados fue cumplimentado por técnicos del PVE, mediante entrevista personal con cazadores, guardas, titulares, representantes y gestores de cotos, Agentes de Medio Ambiente

y en el caso del EN Doñana por personal adscrito al mismo. El cuestionario se dividió en tres partes con el fin de obtener los posibles factores de riesgo relacionados con las diferentes enfermedades analizadas en el conejo: A) Factores relacionados con el hospedador, B) Factores relacionados con las enfermedades y C) Características del medio ambiente.

### 5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

En la siguiente tabla se resumen las enfermedades estudiadas y las técnicas empleadas para su análisis en los laboratorios correspondientes:

**Tabla 1.** Resumen de las técnicas diagnósticas utilizadas para la detección de los agentes infecciosos estudiados.

ENSAYO	ANÁLISIS	LABORATORIO	MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)
Inspección visual en campo	Pulgas, garrapatas, sarna	No procede	Cadáver	619 conejos
Microbiología (cultivos e identificación)	<i>Salmonella</i> spp	CAD	Heces	84 conejos
Serología (anticuerpos)	<i>Leporipoxvirus (Mixomatosis)</i>	CAD	Sangre EDTA/ Suero	614 conejos
Serología (anticuerpo)	<i>Calicivirus (EHV)</i>	CAD	Suero	614 conejos
PCR		LCV Algete	Hígado	109 conejos
Inspección visual en campo Inspección de hígado en laboratorio	<i>Taenia</i> spp	No procede	Cadáver	608 conejos
Parasitología	Estudios coprológicos en pool de heces	CAD	Heces	60 pools

### 5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La prevalencia individual estimada de las diferentes enfermedades incluidas en el PVE, se determinó a partir del porcentaje de animales positivos sobre el total de animales analizados, con un intervalo de confianza del 95% (IC<sub>95%</sub>).

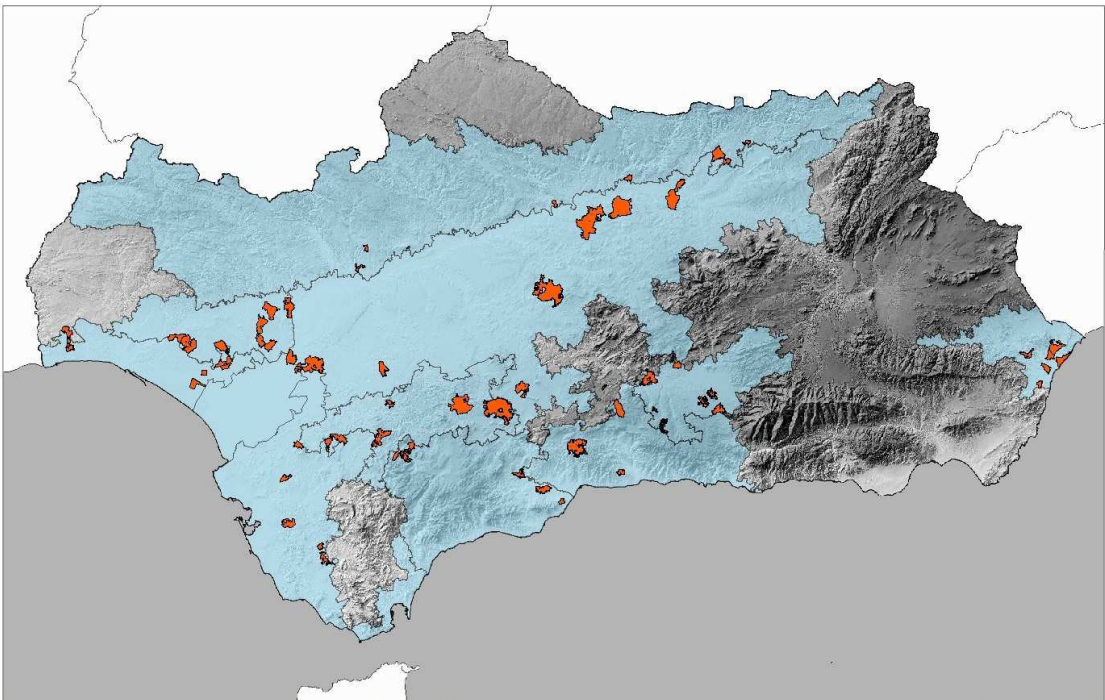
## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. ANÁLISIS

#### 6.1.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MUESTREO

A lo largo del periodo de estudio se han analizado un total de 620 de ejemplares de conejo silvestre, obteniéndose un grado de cumplimiento del 87,5% del estimado inicialmente (N=708). El muestreo ha resultado inferior al realizado en el pasado PVE I, en el cual se muestrearon un total de 719 ejemplares, obteniéndose un grado de cumplimiento superior al 100%.

Estos ejemplares se han obtenido de 62 zonas de muestreo, en contraposición a las 84 zonas muestreadas en el anterior PVE I. En este sentido, el 74% de los cotos analizados durante el PVE II (46/62) fueron incluidos también dentro del PVE I, siendo estas áreas de especial interés para monitorizar la evolución temporal de las enfermedades estudiadas en posteriores programas de vigilancia. El siguiente mapa (**Figura 2**) muestra la distribución de dichos cotos y zonas en las 11 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio.



**Figura 2.** Distribución de las zonas muestreadas en las 12 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio.

La distribución por provincia de los 620 conejos analizados en el PVE II del conejo silvestre (59 ejemplares/área cinegética) queda reflejada en la **Figura 3**. Se observa una distribución desigual entre provincias, siendo Córdoba y Jaén las que presentan el menor

número de conejos analizados; esto es debido a la gran extensión de las áreas cinegéticas 2.Sierra Morena y 10.Valle del Guadalquivir, de forma que el reparto de 59 ejemplares/área cinegética se hace en todas las provincias que contemplan dichas áreas. Por otro lado, el resto de provincias incluyen mayor número de áreas cinegéticas y por tanto mayor número de muestras. La distribución del muestreo varió en relación al realizado en el PVE I, manteniéndose un muestreo similar en las provincias de Sevilla y Jaén, aumentándose de manera considerable en las provincias de Granada, Cádiz y Córdoba, y disminuyéndose en Málaga, Huelva y Almería.

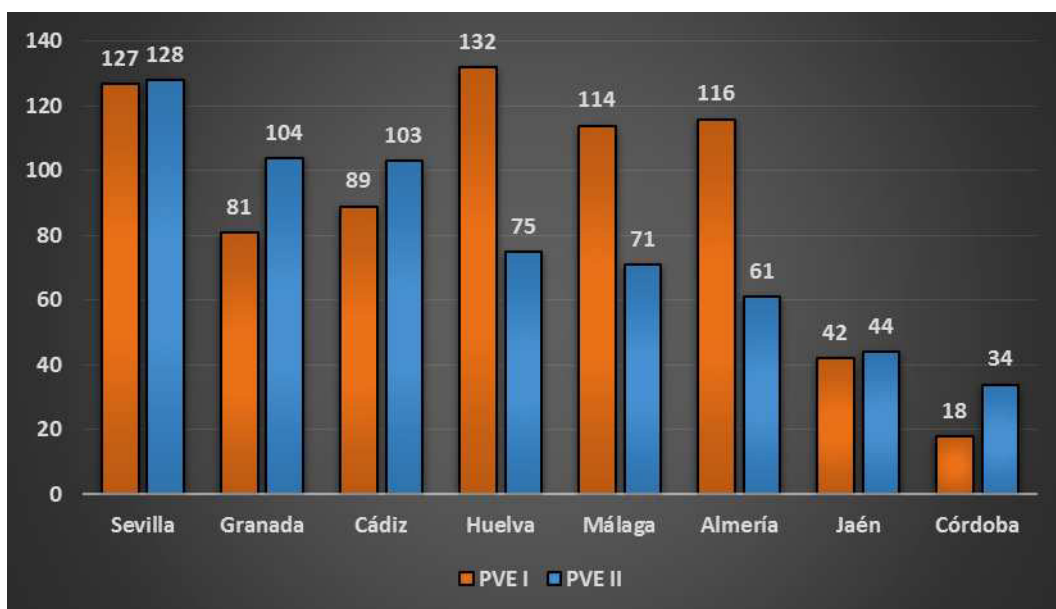


Figura 3. Distribución de los conejos muestreados en cada provincia.

Se han tomado muestras procedentes de un total de 56 términos municipales, muestra inferior en comparación a los 67 términos municipales estudiados en el PVE I. Las diferencias en la distribución de términos municipales analizados según las provincias quedan reflejadas en la siguiente gráfica (Figura 4).

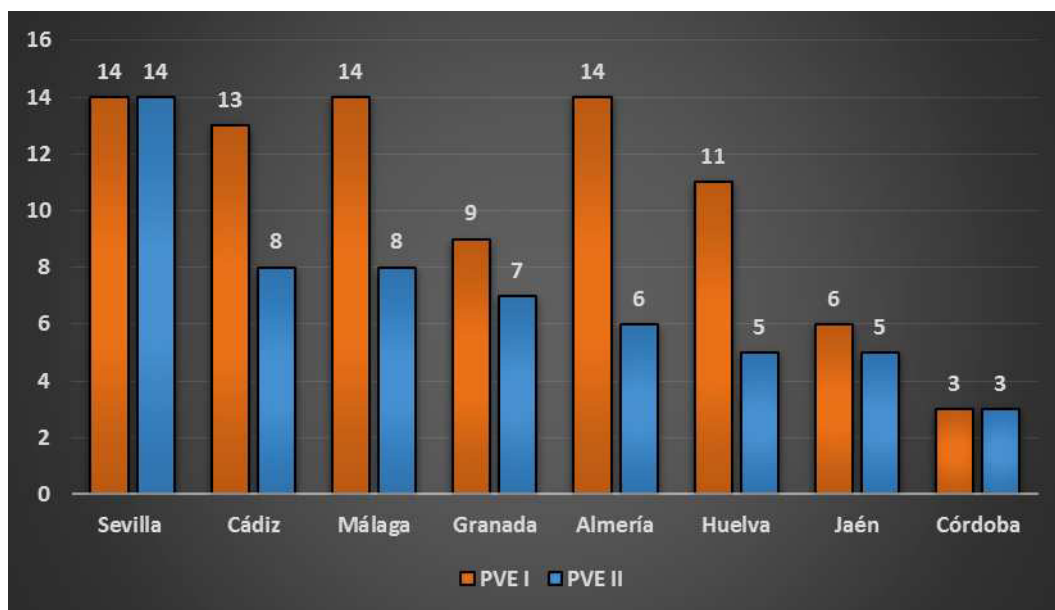


Figura 4. N° de municipios muestreados en cada provincia.

### 6.1.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL MUESTREO

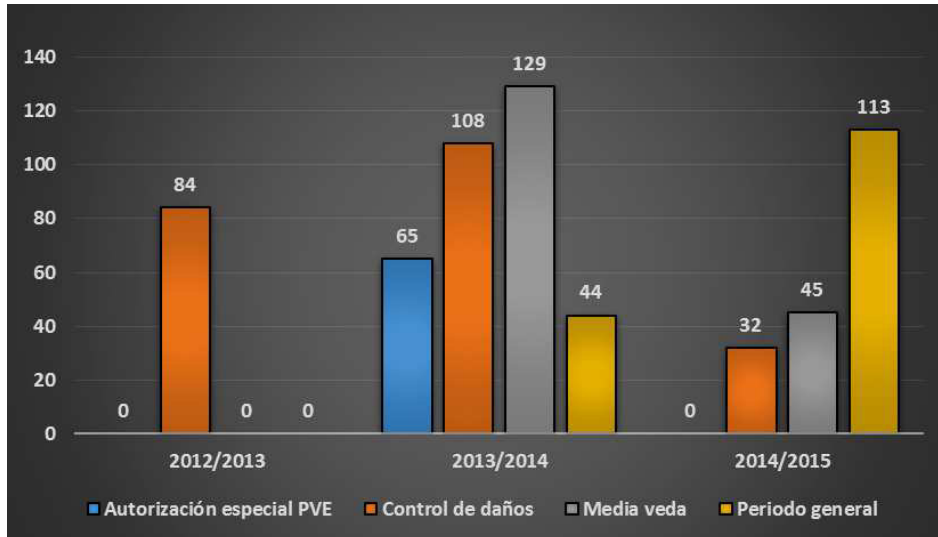
El periodo de muestreo tuvo lugar desde mediados de abril de 2013 hasta finales de noviembre de 2015, con un total de 54 jornadas de trabajo de campo. Este muestreo no fue homogéneo a lo largo del periodo de estudio, siendo la presión de muestreo mayor durante la temporada de caza 2013/2014. La mayoría de las muestras se obtuvieron en el periodo hábil de caza general (otoño) y en el de media veda (verano). En menor medida se han aprovechado las autorizaciones por control de daños y algunas autorizaciones de carácter especial (Figura 5).

En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Control de daños						Media veda			Periodo hábil		
Autorizaciones especiales											

Figura 5. Calendario periodo hábil de caza para el conejo silvestre en Andalucía.



A continuación, en la **Figura 6**, se detalla la distribución de los muestreos en los días hábiles de caza en cada temporada de muestreo.

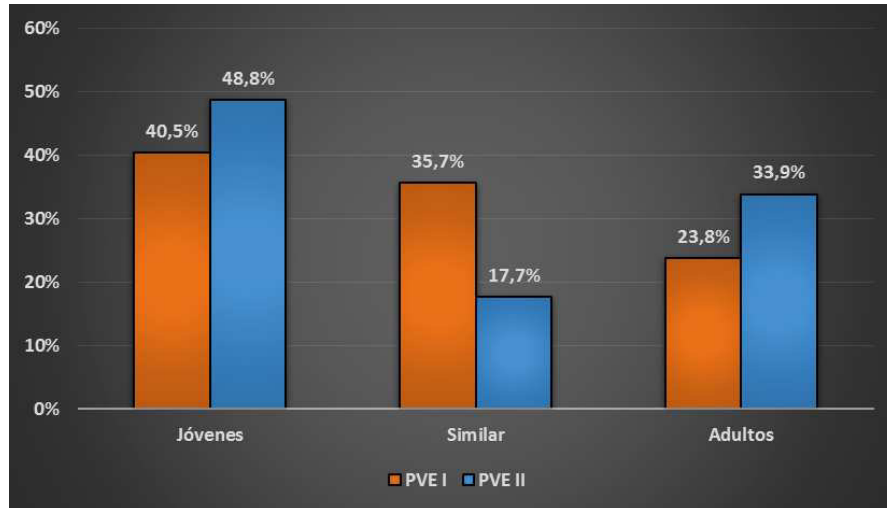


**Figura 6.** N° de conejos muestreados en cada temporada de caza y en los distintos periodos hábiles de caza.

### 6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS MUESTREADAS

Las 62 zonas muestreadas en el presente PVE II se correspondieron a cotos de caza, de los cuales el 86% (53/62) fueron fincas abiertas sin cercado cinagético.

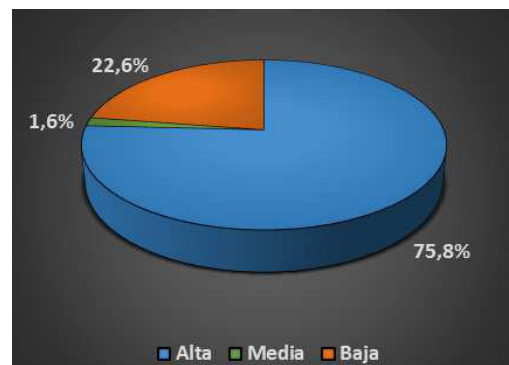
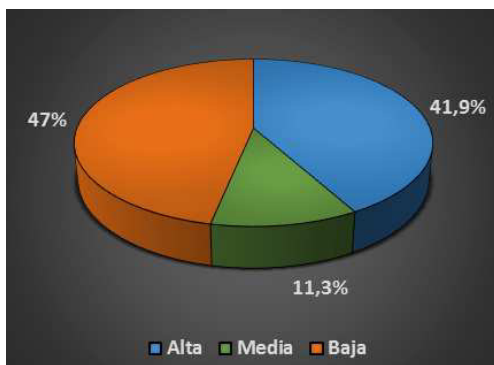
La modalidad de caza más utilizada por estos cotos y para la especie en cuestión, es la caza en mano (74%; 46/62). En los cotos con autorización especial de control de daños se utiliza mayoritariamente el uso de redes y hurones como métodos de captura. Según la encuesta epidemiológica el 17,7% (11/62) consideraron que las poblaciones de individuos jóvenes y adultos en sus terrenos se encontraban en proporciones similares, el 48,8% (30/62) indicaron una mayor densidad de animales jóvenes, mientras que el 33,9% (21/62) restante anotaron un mayor porcentaje de individuos adultos en relación a los jóvenes (**Figura 7**).



**Figura 7.** Edad de las poblaciones de conejo silvestre por coto según encuestas.

El 98,4% (61/62) de los encuestados consideraron que el estado sanitario general de las poblaciones de conejo fue bueno, mientras que solo en un coto (1,6%) lo consideró regular.

Asimismo, el 41,9% (26/62) de los encuestados consideró la densidad de conejo silvestre de la zona como “alta”, el 11,3% (7/62) como “media” y el 46,8% (29/62) la encontró “baja” (**Figura 8**). Igualmente, el 75,8% (47/62) de los encuestados calificó como “alta” la densidad de madrigueras en la zona, mientras que solo un 1,6% (1/62) la consideró “media” y el 22,6% (14/62) encontró “baja” la densidad de madrigueras (**Figura 9**).



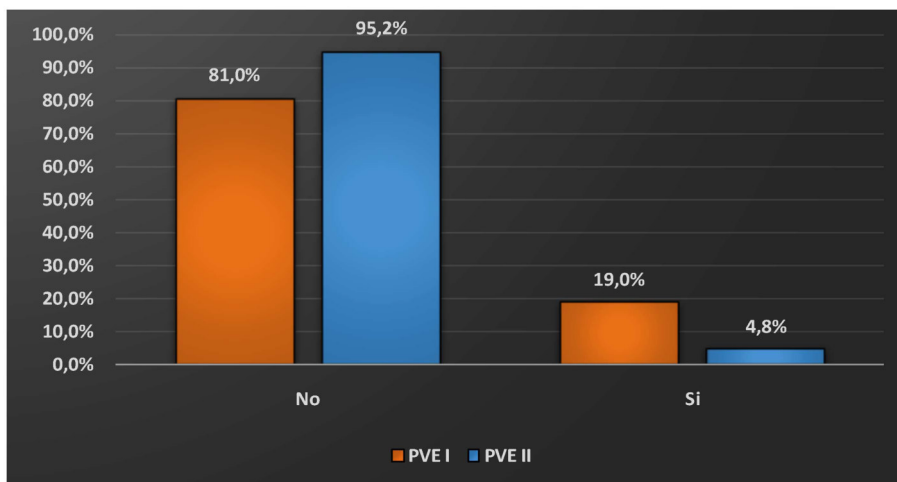
**Figuras 8 y 9.** Densidades des conejos y madrigueras en la zona según los encuestados respectivamente.

6.1.4 MEDIDAS DE GESTIÓN

A continuación, en base a la información aportada por las encuestas epidemiológicas, se describen de forma general las principales medidas de gestión implantadas en las zonas muestreadas en el PVE de esta especie, así como los datos relativos al estado sanitario general en los acotados en el momento del estudio.

6.1.4.1 VACUNACIONES PREVIAS DE LAS POBLACIONES

Según los datos facilitados por los encuestados, en la mayoría de los cotos (95,2%; 59/62) no se realizaron vacunaciones en las poblaciones de conejo silvestre, vacunándose frente a mixomatosis y/o EHV solo en el 4,8% (3/62) de los acotados (**Figura 10**). En los cotos donde se llevaron a cabo programas de vacunación, los animales vacunados fueron individuos capturados dentro del acotado y traslocados a otras zonas del mismo. De este modo, el número de cotos en los que se empleó la vacunación fue considerablemente inferior al anterior PVE I, en el que 19% (16/84) de los cotos sí vacunaron frente a mixomatosis y/o EHV.



**Figuras 10.** Zonas de muestreo que habían realizado vacunación de mixomatosis y/o EHV en las poblaciones de conejo de manera previa a la toma de muestras del PVE I y PVE II.

6.1.4.2 REPOBLACIONES

En el 27,4% (17/62) de las zonas de muestreo se realizaron repoblaciones o traslocaciones de conejo silvestre en los 12 meses previos a la obtención de las muestras, siendo esta práctica menos habitual en comparación con el anterior PVE I (39%) (Figura 11). De ellos, en el 64,7% (11/17) se realizó esta práctica dentro de los 6 meses previos al muestreo, y en el 35,3% (6/17) restante se hizo con anterioridad a esos 6 meses.

Los conejos empleados para la repoblación en la mayoría de los cotos (58,8%; 10/17) procedieron del mismo terreno cinegético, mientras que un 5,9% (1/17) procedieron de otros acotados. En el resto de repoblaciones no se indicó el lugar de procedencia.

Asimismo, se realizaron repoblaciones de perdiz roja en el 25,8% (16/62) de las zonas muestreadas, mientras que en tan solo un coto se realizaron repoblaciones de liebre (1,6%). Además, en ningún coto encuestado se realizaron repoblaciones de especies de caza mayor.

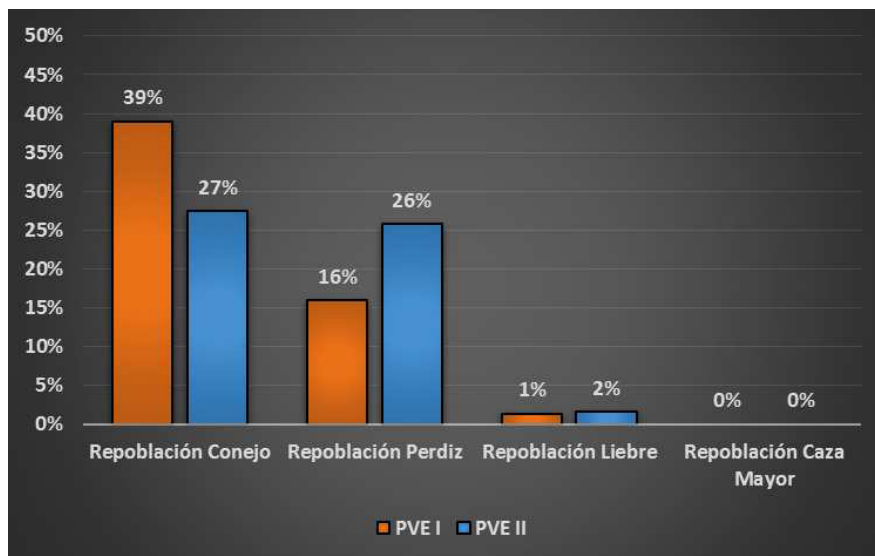


Figura 11. Zonas en las que se realizó repoblaciones de las distintas especies.

6.1.4.3 PRESIÓN CINEGÉTICA

Con respecto a la presión cinegética que ejercen los cazadores en los cotos muestreados, tan solo un 38,7% (24/62) de los entrevistados reconoció ejercer una presión de “alta o muy alta” (superior a la que sería adecuada en base a los recursos cinegéticos del acotado), bien

por el elevado número de socios que salen a cazar o bien por el número de días que autorizan las sociedades y titulares para ejercer la actividad. La mayoría de los entrevistados consideran que la presión cinegética realizada es “baja” 53,2% (33/62), mientras que solo el 8,1% (5/62) la considera “media” ajustándose así las extracciones de forma adecuada a los recursos de sus acotados (Figura 12).

En comparación con el anterior PVE I, se observa un incremento del grupo de encuestados que perciben una presión cinegética “alta o muy alta” (21% en PVE I) en perjuicio de aquellos que describen una presión cinegética “media” (19% en PVE I), manteniéndose constante los encuestados que aprecian una presión cinegética “baja” (57% en PVE I).

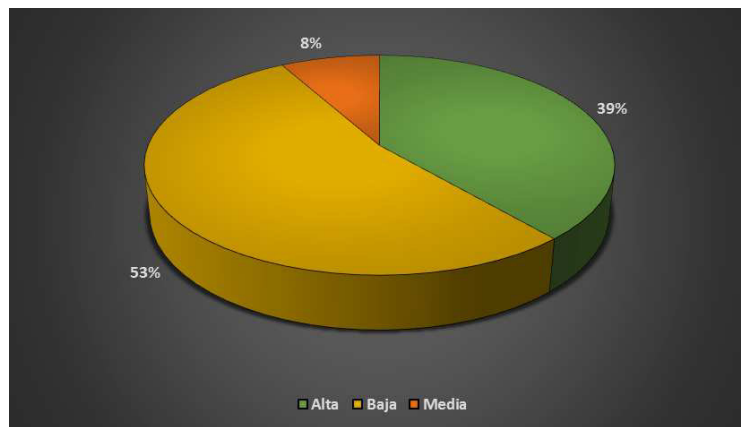


Figura 12. Estima sobre la presión cinegética en los cotos muestreados.

#### 6.1.4.4 DESPARASITACIÓN DE MADRIGUERAS

Un 22,6% (14/62) de los cotos incluidos en el muestreo del PVE II, realizaron tratamientos antiparasitarios en las madrigueras de conejo silvestre como medida de prevención frente a enfermedades, siendo un porcentaje muy similar al observado en el pasado PVE I (23%).

#### 6.1.4.5 COMEDEROS Y PUNTOS DE AGUA

La utilización de puntos de alimentación suplementaria fue una medida de gestión frecuentemente empleada en los cotos de caza incluidos en ambos PVE realizados hasta la

fecha. El 38,7% (24/62) y 17,7% (11/62) de las zonas muestreadas en el presente PVE II utilizaron comederos para perdices y conejos respectivamente, mientras que ningún coto encuestado dispuso de comederos para especies de caza mayor (Figura 13). Estos resultados muestran un descenso en el empleo de estas técnicas de gestión en las zonas estudiadas en comparación con el anterior PVE I, siendo especialmente marcada la disminución del uso de comederos para conejos.

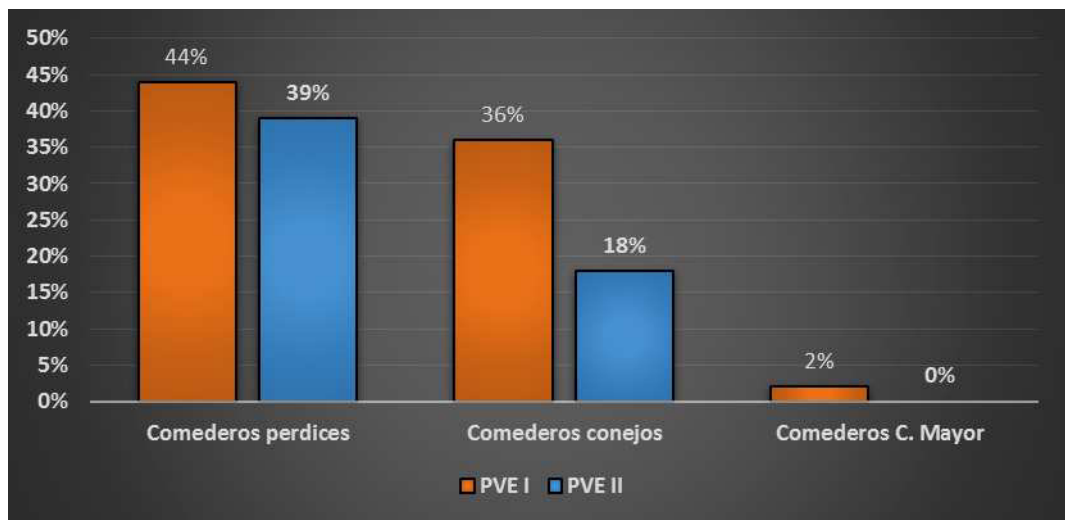


Figura 13. Alimentación suplementaria

En 39 de las 62 zonas muestreadas (62,9%) se emplearon bebederos para conejos, siendo estos más comunes que en el PVE I (52,4%). Además, como puntos de agua, destaca la presencia de arroyos en un 59,7% (37/62), seguido de charcas en un 40,3% (25/62), fuentes en un 24,2% (15/62) y pantanos en un 16,1% (10/62). A diferencia del PVE I, en el cual los puntos de agua estancada fueron habituales (30%), estos solo fueron referidos por el 6,5% de los encuestados en el PVE II (Figura 14).

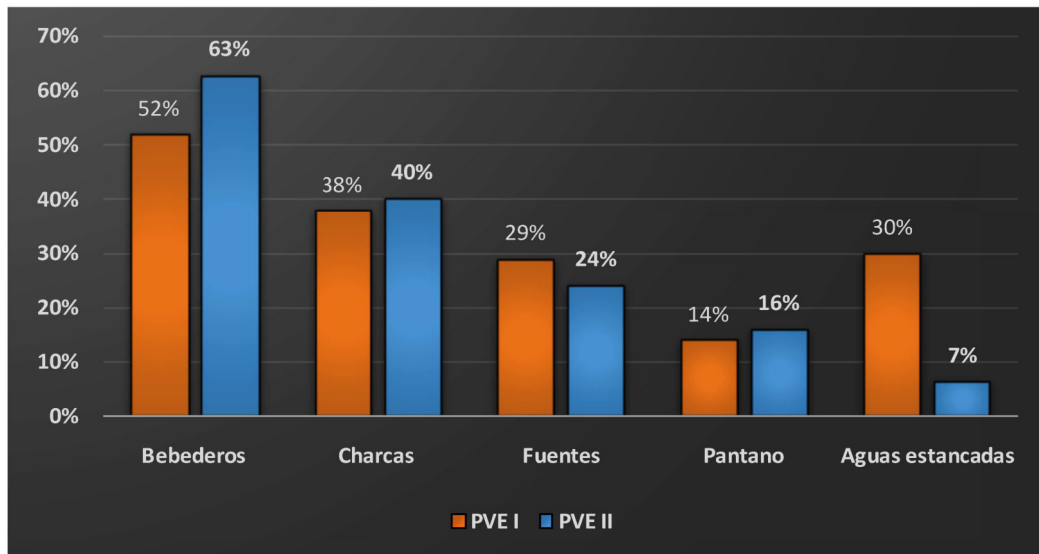
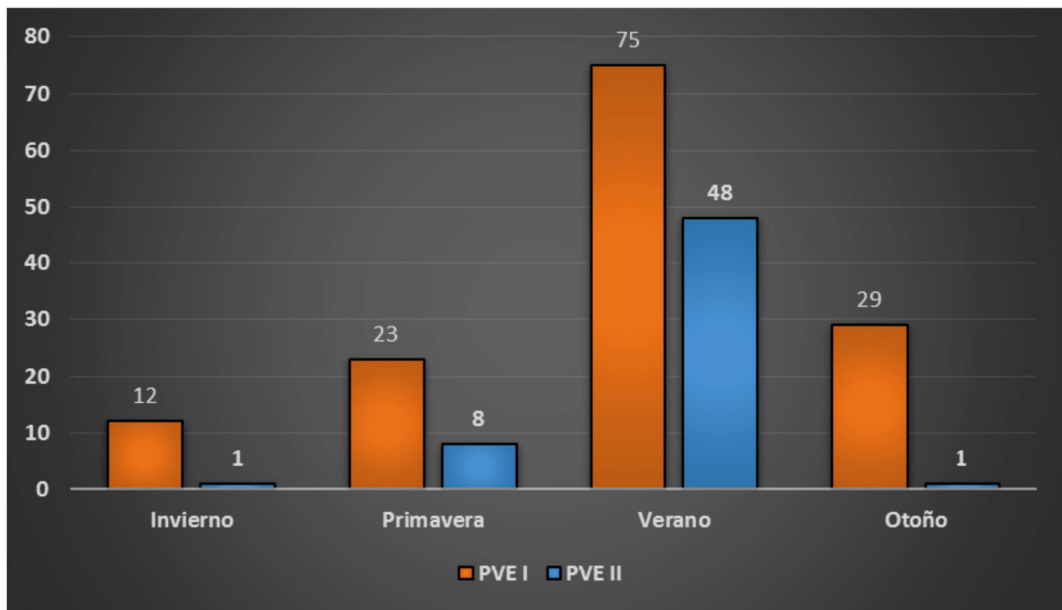


Figura 14. Puntos de agua en las zonas muestreadas

6.1.4.6 ANTECEDENTES DE ENFERMEDADES (MIXOMATOSIS Y EHV)

Durante el año previo a la realización de la encuesta epidemiológica se detectaron casos de mixomatosis en el 93,5% (58/62) de las zonas incluidos en este PVE. Así mismo en el mes previo a la realización de la encuesta, se observaron casos de mixomatosis en el 41,9% de los cotos (26/62).

La **Figura 15** muestra la evolución temporal de aparición de los brotes de mixomatosis en los diferentes cotos incluidos en los PVE I y PVE II de acuerdo a la información recabada en las encuestas epidemiológicas. Como se aprecia en la gráfica, se observaron casos en todas las estaciones del año. Sin embargo, en la mayoría de las zonas de muestreo del PVE I se detectaron los brotes de mixomatosis entre verano y otoño, mientras que en el PVE II el mayor número de brotes se observaron en primavera y verano.



**Figura 15.** Época de aparición de brotes de mixomatosis en zonas estudiadas durante los PVE I y II.

Con respecto a la EHV, en el 88,7% (55/62) de las zonas muestreadas observaron mortalidad compatible con EHV durante el año previo a la realización del estudio. Durante el último mes (previo al momento del muestreo), se detectaron casos de EHV en el 35,5% (22/62). En el 56,4% (31/55) de las zonas muestreadas donde se detectaron casos de EHV sólo se observó un brote de enfermedad durante ese último año, mientras que en el 41,8% (23/55) restante se observó más de un brote en el último año.

En la **Figura 16** se muestra la evolución temporal de los brotes de EHV en las diferentes zonas incluidas en ambos PVE. Al igual que en la mixomatosis, se observaron casos de EHV durante todas las estaciones del año. Sin embargo, la mayoría de los brotes EHV en el PVE I se detectaron durante los meses de otoño e invierno, mientras que en el PVE II se concentraron en invierno y primavera.



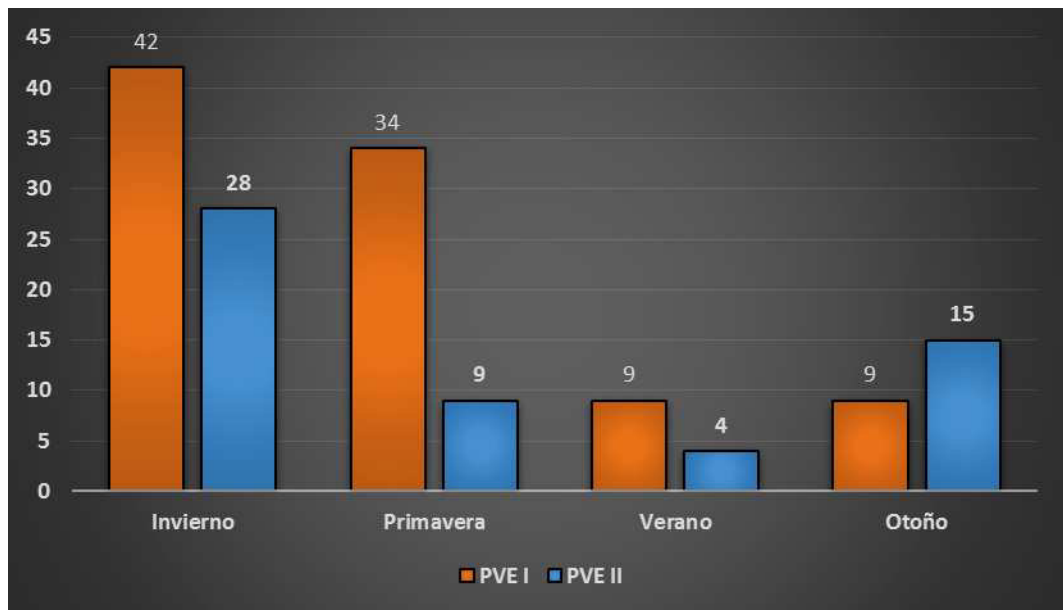
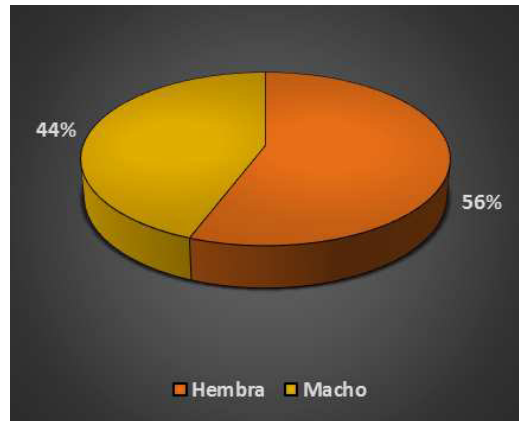
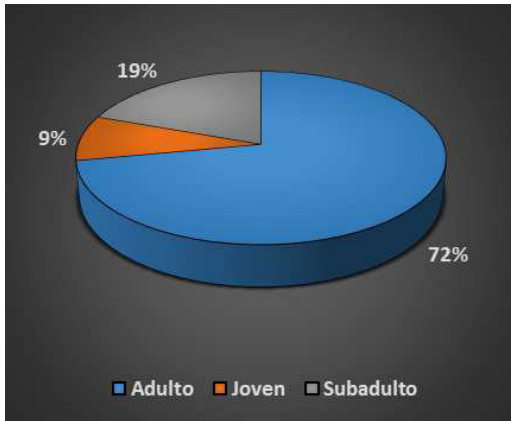


Figura 16. Época de aparición de brotes de EHV en zonas estudiadas durante los PVE I y II.

El análisis de los casos referidos por los encuestados en ambos PVE, muestran un anticipo en la aparición de brotes de mixomatosis y EHV durante las distintas épocas del año. El adelanto en la aparición de ambas enfermedades podría estar asociado a variaciones estacionales que conlleven factores ambientales favorables a estos virus o, particularmente en el caso de la EHV, a la circulación de la nueva variante del virus de la EHV en Andalucía desde finales de 2012 (CMA, 2015). En este sentido, cabe destacar que, debido a mortalidades anormalmente elevadas detectadas en Andalucía a principios de verano de 2013, el PVE II activó un programa de emergencia sanitaria en conejo silvestre. Los resultados obtenidos en dicho programa confirmaron una circulación endémica y una distribución espacio-temporal no homogénea del virus de la nueva variante de la EHV en Andalucía.

#### 6.1.5. ANIMALES MUESTREADOS

Los ejemplares de conejo incluidos en el muestreo fueron clasificados en tres categorías en función de su edad. Se determinó la edad en 618 ejemplares, de los cuales la mayoría fueron ejemplares adultos (72%; 445/618), seguido de individuos subadultos (19%; 120/618) y jóvenes (9%; 53/618) (Figura 17). Asimismo, se determinó el sexo en 617 ejemplares, siendo la sex ratio de la población analizada 1,3:1 (55,8% hembras y 44,2% machos) (Figura 18).



**Figura 17.** Edad de los animales muestreados. **Figura 18.** Sexo de los animales muestreados.

El 99,4% (616/60) de los animales mostraron una condición corporal buena, mientras que en un 0,6% (4/620) de los ejemplares la condición corporal fue deficiente (en función del índice de estado de engrasamiento, pelaje, etc.). Estos datos representan una mayor proporción de animales que mostraron una buena condición corporal en relación al PVE I (72%).

Se valoró mediante inspección visual la presencia de ectoparásitos durante la exploración externa de la mayoría de ejemplares analizados (619). En el 38,3% (237/619) de los ejemplares se determinó la presencia de pulgas, encontrándose en altas cantidades en el 14,8% (35/237) de ellos. Igualmente se observó presencia de garrapatas en el 57,2% (354/619), estando el 31,6% (111/354) de estas parasitaciones producidas por altas cantidades de este grupo de ectoparásitos (**Figura 19**). Sin embargo, ningún ejemplar presentó hiperqueratosis ni otras lesiones compatibles con sarna. En comparación con los datos obtenidos en el PVE I se observa que, mientras que los ejemplares parasitados por pulgas han resultado menos frecuente (46,0% en PVE I), se ha incrementado la proporción de animales parasitados por garrapatas (48,0% en PVE I).

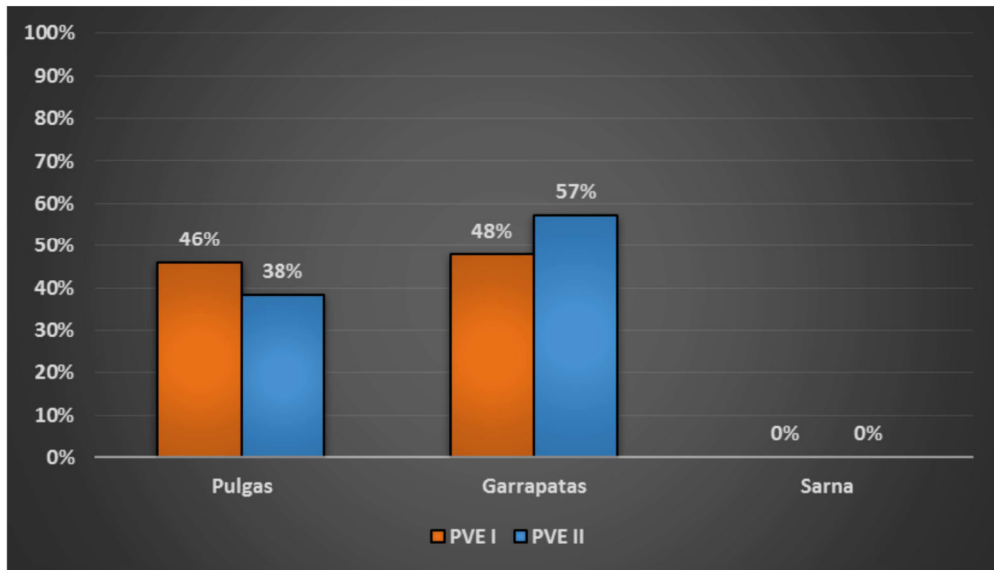


Figura 19. Tanto por ciento de parasitaciones por ectoparásitos.

En general la frecuencia de lesiones corporales observadas fue baja. Las lesiones compatibles con mixomatosis (blefaritis, conjuntivitis y mixomas) y alteraciones hepáticas, son las lesiones macroscópicas observadas con mayor frecuencia (3,5%, 21/608; 4,3%, 26/608 respectivamente) (Figura 20) (Foto 2).

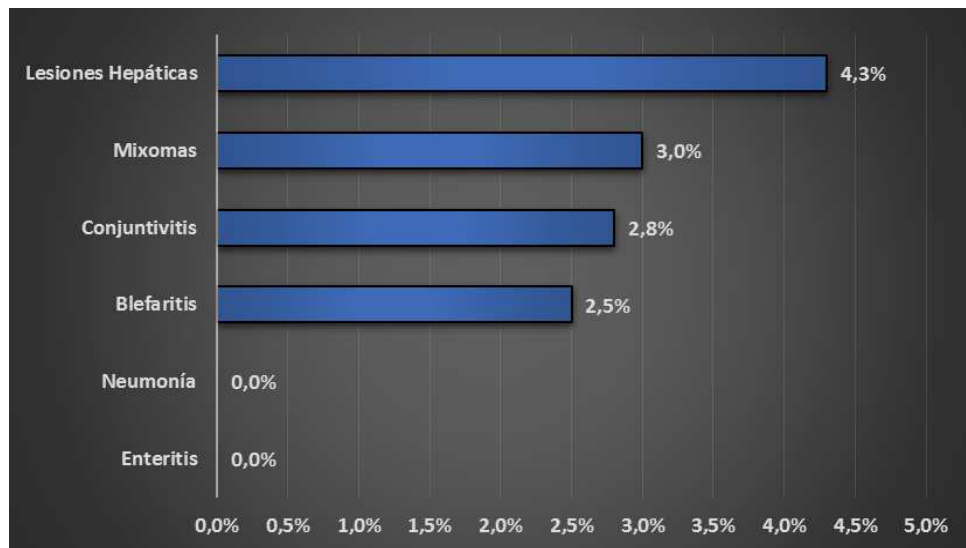


Figura 20. Frecuencia de aparición de las lesiones observadas.



Foto 2. Lesiones compatibles con EHV.

## 6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES

### 6.2.1 SALMONELOSIS

De los 84 ejemplares analizados, tan solo un ejemplar resultó positivo a la presencia de *Salmonella* spp. (1,2%; IC<sub>95%</sub>: 0,1-3,5) sin que se pudiera identificar el serovar implicado. Este ejemplar corresponde a un macho adulto perteneciente a un coto de Cádiz incluido dentro del área cinegética 5. Cabe destacar que en este coto se detectaron igualmente animales infectados por virus de la mixomatosis, EHV y presencia de formas de diseminación parasitarias en heces. Estos datos son similares a los observados en el PVE I, donde un solo animal (0,1%) mostró presencia de *S. entérica* subsp. Nuestros resultados confirman que, si bien el conejo silvestre es susceptible a la infección por *Salmonella* spp., el papel como reservorio natural en la transmisión de este enteropatógeno zoonótico parece ser muy limitado en Andalucía. Dichas conclusiones contrastan con los resultados obtenidos por Vieira-Pinto y cols. (2011) al analizar poblaciones de conejo silvestre del norte de Portugal, donde se detectó una prevalencia del 48% (38/80) y se identificaron 5 serovares diferentes.

### 6.2.2 CISTICERCOSIS

De un total de 608 conejos en los que se realizó necropsia, se observaron vesículas abdominales de cisticercos en el 4,3% (26/608; IC<sub>95%</sub>: 2,7-5,9). Asimismo, 29 ejemplares (4,8%; IC<sub>95%</sub>: 3,1-6,5) de un total de 606 analizados presentaron lesiones hepáticas compatibles con cisticercosis. En relación a la distribución espacial, se detectaron animales

positivos en el 81,8% (9/11) de las áreas cinegéticas estudiadas, siendo las áreas 8 y 14 las únicas en las que todos los ejemplares analizados resultaron negativos. Teniendo en cuenta que la prevalencia estimada se realizó exclusivamente a partir de la inspección macroscópica de las vísceras, los resultados obtenidos en el PVE podrían estar subestimados.

La prevalencia obtenida contrasta con los resultados hallados en el pasado PVE I, en el cual solo se detectaron ocho ejemplares positivos (1%) pertenecientes al área cinegética 3. Estos resultados podrían indicar un aumento de prevalencia de cisticercosis en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía.

En este sentido, en todos los cotos donde se detectó el parásito, se confirmó la presencia de zorros y en todos menos dos la presencia de perros asilvestrados, además de otros mesocarnívoros. En cualquier caso, la presencia de hospedadores definitivos y la práctica habitual de alimentar con vísceras a los perros domésticos o dejar éstas en el campo, son factores directamente implicados en el ciclo epidemiológico de la cisticercosis.

Los estudios sobre cisticercosis en lagomorfos en España son muy limitados. Un estudio en liebre indica que las prevalencias son mayores a las obtenidas en el PVE para el conejo silvestre en Andalucía; de 98 liebres analizadas el 17,6% presentaron vesículas de cisticercosis (Alzaga y cols., 2008). Otros análisis realizados en Andalucía indica una prevalencia del 40% en 34 liebres analizadas (Arenas y cols., 2005). Con el objetivo de establecer la prevalencia de cisticercosis en lagomorfos en Andalucía, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros estudios previamente citados, se considera necesario continuar con la monitorización del conejo, incluir la liebre e incorporar técnicas moleculares y serológicas para el diagnóstico de la cisticercosis en estas especies.

### 6.2.3 MIXOMATOSIS

De un total de 614 ejemplares analizados 324 presentaron anticuerpos frente a mixomatosis, estableciéndose una seropositividad del 52,8% (IC<sub>95%</sub>: 48,8-56,7) para las poblaciones de conejos silvestre en Andalucía. Asimismo, en el 96,8% de las zonas muestreadas (60/62) se detectó al menos un animal seropositivo, observándose brotes de mixomatosis durante el último año en los dos cotos que resultaron negativos (**Anexo 1, Mapa 1**). De los 46 cotos analizados en común durante PVE I y PVE II, el 93,5% (43/46) resultaron positivos a mixomatosis en ambos programas, 2 cotos (4,3%) lo fueron solo al PVE I, mientras

que un coto (2,2%) negativo en el PVE I fue detectado positivo durante el PVE II.

La seropositividad detectada en este periodo resulta ligeramente inferior a la observada en el pasado PVE I, donde el 64% de los ejemplares analizados resultaron seropositivos. Sin embargo, la prevalencia de cotos positivos frente a mixomatosis se ha mantenido constante durante ambos PVE I y PVE II, siendo del 96,4% y 96,8% respectivamente. Estos resultados indican una circulación endémica no interrumpida en el tiempo del virus de la mixomatosis en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía.

Los niveles de seroprevalencia obtenidos en este trabajo indican una elevada diseminación del virus de la mixomatosis en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía. Estos resultados son muy similares a los previamente encontrados en otras poblaciones de conejo silvestre en la provincia de Córdoba (56%) durante el periodo 2003-2004 (García-Bocanegra y cols., 2010). Los estudios realizados por Simón y cols. (2003) en conejos silvestres determinan una seropositividad del 46% en el norte de España. Por otro lado, para Calvete y cols. (2002) los niveles de seroprevalencia en animales silvestres alcanzan el 100% de la población adulta. Recientemente, se ha descrito una seroprevalencia del 53% en poblaciones de conejos silvestres de toda España durante los años 2003-2009 (Villafuerte y cols., 2017). Seroprevalencias igualmente elevadas han sido encontradas en otros países de Europa (Marchandeu y cols., 1998; Simón y cols., 1998) y en Australia (Merchant y cols., 2003), indicando una circulación endémica del virus de la mixomatosis en estos continentes.

#### 6.2.4 EHV:

##### 6.2.4.1 Detección de anticuerpos frente al EHV

En el presente PVE, de un total de 614 muestras analizadas 349 presentaron anticuerpos frente al virus de la EHV, detectándose así un 57% de seroprevalencia (349/614, IC<sub>95%</sub>: 52,9-60,8%), siendo superior a la seroprevalencia observada en el PVE I (37%). El 96,8% (60/62) de las zonas analizadas resultaron presentaron animales con anticuerpos frente a EHV (Anexo 1, Mapa 4).

Los resultados manifiestan una elevada circulación del virus de la EHV en las poblaciones de conejo silvestre de Andalucía. Estos resultados son ligeramente superiores a los

previamente publicados en otras poblaciones de conejo silvestre. En Córdoba, García-Bocanegra y cols. (2005) detectaron una seroprevalencia de 29,24%. Así mismo, Henning (2003) en Australia, señalan una seroprevalencia en conejos adultos del 26,9%. En contraste, otros estudios han hallado seroprevalencias superiores al 50% en diferentes países de Europa, incluido España (Marchandeu y cols., 1998, 2000, 2005; Calvete y cols., 2002; White y cols., 2004; Cabezas y cols., 2006; Forrester y cols., 2007, 2009).

#### 6.2.4.2 Detección de nueva variante del virus de EHV.

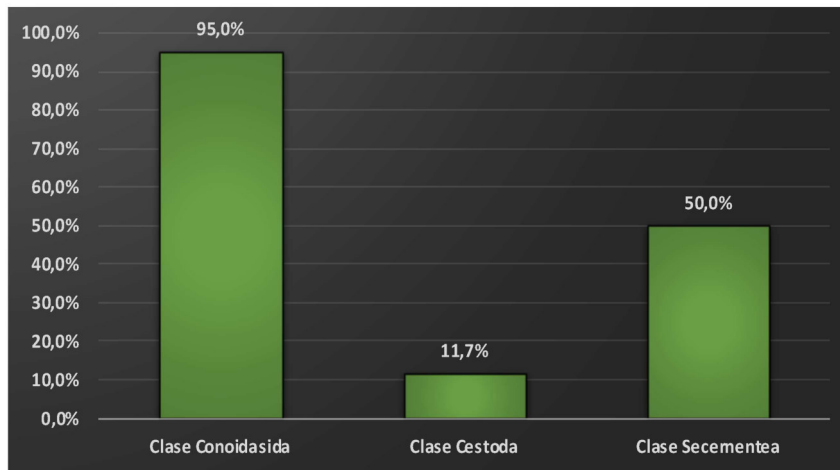
De las muestras positivas en serología se analizaron 109 muestras de hígado para detectar la presencia de ARN de la nueva variante del virus de la EHV mediante técnicas moleculares (RT-PCR). Se detectó ARN de la nueva variante del virus de EHV en el 28,4% de los 109 hígados de conejos seropositivos analizados. El 52,4% (11/21) de las zonas analizadas resultaron positivas a la detección de la nueva variante del virus (**Anexo 1, Mapa 4**).

Nuestros resultados confirman la circulación de la nueva variante de EHV (RHDV-2) en Andalucía. Desde su aparición en Francia en 2010 (Le Gall-Reculé y cols., 2011), esta nueva variante del virus ha ido extendiéndose al resto de países de Europa (Neimanis y cols., 2017). El primer brote en España apareció en 2011 en poblaciones de conejos silvestres y domésticos en el noroeste de España (Dalton y cols., 2012; Calvete y cols., 2013). Desde entonces, la nueva variante se ha extendido rápidamente por la península ibérica, reemplazando a la cepa clásica (Dalton y cols., 2014). En Andalucía, las primeras evidencias de mortalidad en conejo silvestre asociada a la nueva variante del virus datan de finales de 2012 (CMA, 2015). Debido a mortalidades anormalmente elevadas compatibles con EHV detectadas en diferentes cotos de Andalucía a principios de verano de 2013, el PVE activó el programa de emergencia sanitaria. Durante el periodo 2013 a 2017, el PVE ha analizado un total de 190 conejos procedentes de 75 zonas de Andalucía, confirmándose la infección por la nueva variante del virus de la EHV en el 97,4% de los ejemplares. La distribución espacio-temporal no fue homogénea, detectándose un mayor número de brotes durante los años 2013 y 2014. Además, se observó un marcado patrón estacional, con picos de mortalidades durante los meses de invierno y primavera. Cabe destacar que la mayoría de los brotes se detectaron en la parte occidental de Andalucía. En este sentido, los análisis moleculares realizados en el laboratorio nacional de referencia de Algete a partir de las muestras remitidas por el PVE, confirmaron una elevada homología genética (96-97%) entre las cepas que circulan

en Andalucía con las aisladas en Portugal.

### 6.2.5 ESTUDIO PARASITOLÓGICO

En el presente PVE II, el estudio parasitológico se llevó a cabo mediante el análisis coprológico de pools de heces de las diferentes zonas incluidas en el estudio. En las heces analizadas pudieron identificarse, mediante el empleo de técnicas de concentración por sedimentación y flotación, formas de diseminación de protozoos pertenecientes a la Clase Conoidasida, platelmintos de la clase Cestoda y nematodos incluidos en la clase Secernentea.



**Figura 21.** Porcentaje de cotos positivos por clase de parásitos.

La presencia de parásitos intestinales se confirmó en el 57 (95,0%) de las 60 zonas que pudieron ser analizadas. Específicamente, la prevalencia por cotos de protozoos pertenecientes a la familia *Eimeriidae* (Clase Conoidasida) fue del 95,0%. La carga parasitaria observada en heces fue muy variable, oscilando entre los 500 y 256.700 ooquistes por gramo de heces.

La prevalencia de huevos pertenecientes a la Clase Cestoda entre los cotos analizados fue del 11,7% (7/60). Entre estos parásitos, cabe destacar los incluidos dentro de la familia *Anoplocephalidae* por ser los únicos cestodos descritos en lagomorfos hasta la fecha. Las cargas parasitarias observadas fueron variables, oscilando entre los 100 y 3200 huevos por gramos de heces. En los siete cotos positivos se observaron coinfecciones con ooquistes de la familia *Eimeriidae* spp. (72.00-25.6700 ooquistes por gramos de heces), así como



parasitaciones concomitantes por estrongílicos. Además, tres de los 7 (42,9%) cotos positivos a presencia de cestodos pertenecieron al área cinegética de la Campiña de Cádiz.

Un total de 28 cotos de los 60 (46,7%) cotos analizados resultaron positivos a la presencia de huevos de estrongílicos (Clase Secernentea. Suborden Strongylida). En dos de ellos se identificaron huevos de parásitos intestinales pertenecientes al género *Nematodirus*, mientras que en otro se determinó infestación por parásitos pulmonares del género *Protostrongylus*. Las cargas parasitarias en estos cotos oscilaron entre los 50 y 4100 huevos por gramos de heces. Todos los cotos positivos a estrongílicos mostraron parasitaciones simultáneas por protozoos de la familia *Eimeriidae* y cestodos. Además, en uno de los cotos positivos a estrongílicos se observó coinfección con oxiuros (Clase Secernentea. Suborden Oxyurida).

Finalmente, se detectó parasitación por oxiuros en el 6,7% (4/60) de los cotos analizados, observándose oxiuros del género *Passalurus* en tres de ellos. Los cotos positivos se localizaron en las áreas cinegéticas Ronda-Grazalema (50%; 2/4) y Piedemonte-subbética (50%; 2/4). Tres cotos presentaron parasitaciones concomitantes por oxiuros y protozoos de la familia *Eimeriidae* (cargas comprendidas entre los 3500 y 11500 ooquistes por gramos de heces), mientras que en otro se observó parasitación por oxiuros, ooquistes de la familia *Eimeriidae* y huevos de estrongílicos (800 huevos por gramos de heces).

### 6.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

Debido a las bajas prevalencia de *Salmonella* spp. y cisticercos detectadas en el presente PVE II, los análisis estadísticos para la determinación de factores de riesgo se han llevado a cabo para mixomatosis y EHV. A continuación, se detallan los resultados obtenidos para estas enfermedades víricas.

#### 6.3.1 MIXOMATOSIS

6.3.1.1 ANÁLISIS BIVARIANTE

Inicialmente se realizó un análisis bivalente que permitió seleccionar un total de 42 variables independientes que mostraron asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con la variable dependiente “enfermedad de mixomatosis” (presencia de anticuerpos).

En el anexo 5 se muestran las variables identificadas como significativas en el análisis bivalente, que se incluyeron posteriormente en el análisis multivariante para determinar los principales factores de riesgo asociados a la prevalencia de mixomatosis en Andalucía (**Anexo 5: Tablas 2 a 5**).

6.3.1.2 ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó un total de 7 factores de riesgo (variables que resultaron estadísticamente significativas en este análisis con un nivel de  $p < 0.05$ ), asociados con la presencia y circulación del virus de la mixomatosis en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía (**Tabla 3**). Seis de estas siete variables determinadas como factores de riesgo en el actual PVE II, lo fueron también en el anterior Programa.

**Tabla 6.** Factores de riesgo asociados a la mixomatosis.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos
Área Cinegética	Sierra Morena	31	60	51,7%
	Campo Tejada-Aljarafe	45	60	75,0%
	Marismas	7	10	70,0%
	Campiña de Cádiz	25	62	40,3%
	Pinares de Huelva	53	56	94,6%
	Ronda-Grazalema	19	57	33,3%
	Piedemonte subética	12	62	19,4%
	Campiña Valle del	47	68	69,1%
	Guadalquivir			
	Tejada-Almijara	42	59	71,2%
	Depresión de Granada	10	59	16,9%
	Valle Almanzora	33	61	54,1%
	Estación del año	Primavera	61	129
Verano		156	321	48,6%
Otoño		107	164	65,2%

Edad del ejemplar	Adulto	281	441	63,7%
	Subadulto	35	118	29,7%
	Joven	6	53	11,3%
Estado reproductivo	Activo	39	50	78,0%
	Reposo	285	564	50,5%
Mixomatosis en el último año	No	13	37	35,1%
	Si	311	577	53,9%
Lesiones de mixomatosis	No	306	581	52,7%
	Si	17	21	81,0%
Detección de Ac frente a EHV (ELISA CAD)	No	104	265	39,2%
	Si	220	349	63,0%

- **Área cinegética:** Los análisis realizados indican diferencias estadísticamente significativas en las seroprevalencias detectadas entre las distintas áreas cinegéticas de Andalucía. Estas seroprevalencias oscilan entre el 16,9% y el 94,6%, concentrándose las seropositividades más elevadas en las áreas occidentales (7. Pinares de Huelva, 3. Campo Tejada-Aljarafe y 4. Marismas) y el área 13. Tejada-Almijara. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el pasado PVE I, donde las áreas 7. Pinares de Huelva (88,5%), 3. Campo Tejada-Aljarafe (76,3%) y 4. Marismas (70,4%) destacaron por presentar las mayores seroprevalencias. Respecto al área 13. Tejada-Almijara, se ha observado un incremento en la detección de anticuerpos frente al virus de la mixomatosis (71,2%) en comparación con el anterior Programa (54,2%).

- **Estación del año:** Los resultados obtenidos muestran una seroprevalencia significativamente superior durante los meses de otoño (70,8%) en relación al resto de estaciones. Dichos datos guardan relación con lo observado en el anterior PVE I, en el cual los meses de otoño destacaron por presentar las mayores prevalencias (**Figura 22**).

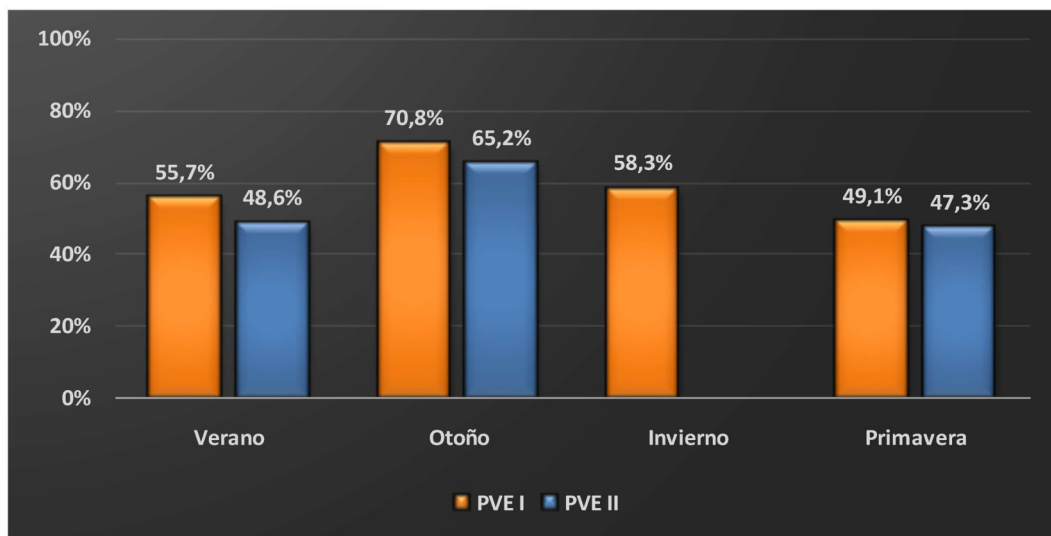


Figura 22. Evolución de la seroprevalencia de mixomatosis a lo largo del estudio.

No obstante, se ha observado una aparición temprana de los brotes de mixomatosis en el transcurso del actual PVE II, alcanzándose la mayor seroprevalencia durante los meses de septiembre (88%). Esto significa un adelanto de hasta dos meses en relación al anterior Programa, cuando la mayor prevalencia se alcanzó durante los meses de noviembre (77%) (Figura 23).

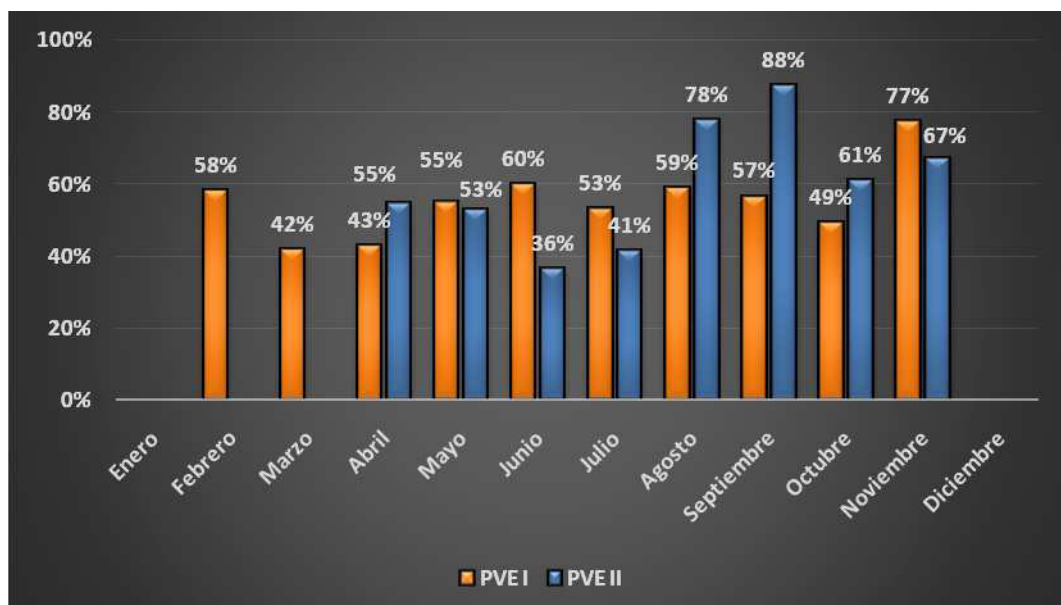


Figura 23. Prevalencia de mixomatosis observada en relación a los meses del año.

- **Edad de los ejemplares analizados:** La mayor seroprevalencia encontrada en animales adultos (63,7%) en relación a subadultos (29,7%) y jóvenes (11,3%) coincide con los resultados obtenidos en el anterior Programa, e indican un mayor riesgo de contacto con el virus a lo largo de la vida de los animales así como una prolongada persistencia de anticuerpos. Además, las diferencias entre los grupos de edades estudiados se han visto incrementadas respecto a lo observado en el anterior PVE I (adultos 63,7%; subadultos 53,9%; jóvenes 46,2%) (Figura 24).

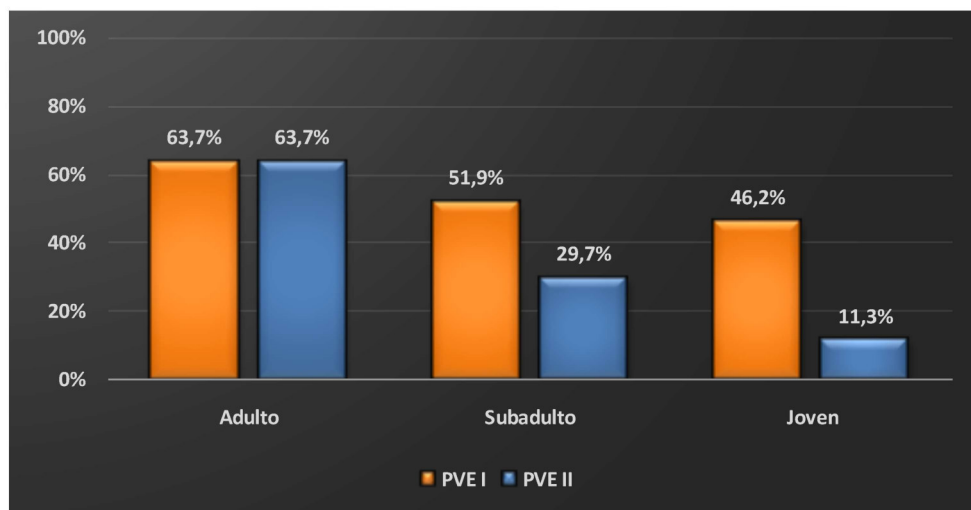


Figura 24. Prevalencia de mixomatosis en función de la edad de los animales analizados.

- **Estado reproductivo:** Los resultados del presente PVE II indican que el estado reproductivo es un factor asociado a la seroprevalencia frente al virus de la mixomatosis. La seropositividad observada en conejos en estado reproductivo activo - gestación o lactación - (78,0%) fue significativamente superior a la detectada en animales en estado de reposo (50,5%). Dichos resultados contrastan con los observados en el anterior PVE I, en el cual el estado reproductivo no fue identificado como factor de riesgo en relación a la seropositividad frente al virus de la mixomatosis.

Las diferencias observadas podrían estar asociadas al mayor contacto entre conejos en estado activo de reproducción respecto a animales en estado de reposo, facilitando la interacción entre individuos enfermos y sanos. De este modo, aumentan las probabilidades de

que conejos sanos sean picados por pulgas y mosquitos infectados, facilitando el contacto con el virus de la mixomatosis.

- **Brotos de mixomatosis en el último año:** La seroprevalencia obtenida en zonas donde se detectaron brotes de mixomatosis en el último año (53,9%) es significativamente superior a aquellas otras en las que no se han observado la enfermedad en este periodo (35,1%), habiéndose detectado brotes de mixomatosis durante el último año en el 93,5% (58/62) de las zonas estudiadas. Asimismo, cabe destacar que la seroprevalencia obtenida en aquellas zonas en las que no se detectó la enfermedad en el último año (11,1%-66,7%) osciló en un rango superior a la observada en el pasado PVE I (0-17%). Estos resultados reflejan la amplia distribución adquirida por el virus de la mixomatosis en conejos silvestres en Andalucía.

- **Lesiones compatibles con mixomatosis:** El 81,0% (17/21) de los conejos que presentaron lesiones compatibles con mixomatosis fueron positivos a la detección de anticuerpos, mientras que solo el 52,7% (306/581) de los que no se observaron lesiones presentaron anticuerpos frente al virus. De este modo, los análisis estadísticos han identificado la presencia de lesiones compatibles con mixomatosis como factor de riesgo para la detección de anticuerpos frente al virus. No obstante, dado el reducido número de animales que presentan lesiones compatibles, la detección de estas no resulta una herramienta eficaz para determinar la prevalencia de mixomatosis en conejos.

- **Positividad frente a EHV:** El modelo multivariante mostró una asociación estadísticamente significativa entre la seroprevalencia de mixomatosis y de EHV, siendo el 63,0% de los conejos seropositivos a EHV también a mixomatosis (**Tabla 7**). Estos resultados coinciden con los observados en el pasado PVE I, donde el 72,79% de los conejos positivos a EHV también lo fueron a mixomatosis.

**Tabla 7.** Tabla de contingencia entre la seropositividad de EHV y Mixomatosis.

Enfermedad de EHV	Enfermedad de Mixomatosis			% positivos Mixomatosis
	Negativo	Positivo	Total	
Negativo	161	104	265	39,2
Positivo	129	220	349	63,0
Total	290	324	614	52,8

6.3.2 EHV

Inicialmente se realizó un análisis bivalente que permitió seleccionar un total de 39 variables independientes que mostraron asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con la variable dependiente EHV (presencia de antígeno y/o anticuerpos) (Anexo 5. Tablas 8-10).

En el anexo 5 se muestran las variables identificadas como significativas en el análisis bivalente, que se incluyeron posteriormente en el análisis multivariante para determinar los principales factores de riesgo asociados a la prevalencia de EHV en Andalucía.

6.3.2.1 ANÁLISIS MULTIVARIANTE

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó un total de 3 factores de riesgo (variables que resultaron estadísticamente significativas en este análisis con un nivel de  $p < 0.05$ ), asociados con la presencia y circulación del virus de la EHV en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía, **Tabla 11**).

**Tabla 11.** Factores de riesgo asociados a EHV.

Variable independientes	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Área cinegética	Campaña de Cádiz	45	62	72,58
	Campaña del valle			
	Guadalquivir	51	68	75
	Campo Tejada-Aljarafe	23	60	38,33
	Depresión de Granada	40	59	67,8
	Marisma	6	10	60
	Piedemonte-subbética	14	62	22,58
	Pinares de Huelva	22	56	39,29
	Ronda-Grazalema	23	57	40,35
	Sierra Morena	40	60	66,67
	Tejada-Almijara	37	59	62,71
	Valle Almanzora	48	61	78,69

Edad	Joven	16	53	30,19
	Subadulto	55	118	46,61
	Adulto	278	441	63,04
Positividad frente a mixomatosis	Seropositivo	220	324	67,9
	Seronegativo	129	290	44,48

- **Área cinegética:** Las prevalencias de EHV oscilaron entre un 22,58% y un 78,69%, observándose diferencias estadísticamente significativas entre áreas cinegéticas con respecto a la presentación de EHV. Las prevalencias más elevadas se han encontrado en una de las dos áreas muestreadas en el extremo oriental de Andalucía (área 19. Valle Almanzora, Almería), detectándose la prevalencia más baja en una de las áreas muestreadas en la zona occidental (área 9. Piedemonte subbética) (**Anexo 1, Mapa 5 y Mapa 6**). Teniendo en cuenta que el virus de la EHV es un virus densodependiente (Henzell y cols., 2002; Calvete y Estrada, 2004), los resultados obtenidos son esperables, dado que El Valle Almanzora es la segunda área cinegética con mayor censo de conejos en Andalucía. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el pasado PVE I, donde las áreas 19. Valle Almanzora (72,6%) y 10. Campiña del Valle Guadalquivir (57,4%) destacaron por presentar las mayores seroprevalencias. Sin embargo, los índices de seroprevalencia detectados en todas las áreas cinegéticas en el PVE II son superiores a los descritos en el programa anterior, observándose un incremento de más del doble en la detección de anticuerpos frente al virus de la EHV en algunas áreas muestreadas (7. Pinares de Huelva, 4. Marismas, 14. Depresión de Granada y 3. Campo Tejada-Aljarafe). Este incremento de las seroprevalencias observado en todas las áreas muestreadas de Andalucía podría ser consecuencia de la entrada de la nueva variante del virus en España en 2011 (Dalton y cols., 2012; Calvete y cols., 2013), la cual está reemplazando a la cepa clásica del virus (Dalton y cols., 2014). Así mismo, factores ambientales como el tipo de terreno, edafología, climatología, presencia y distribución de vectores etc, así como otras variables relacionadas con el hospedador (resistencia genética) o el virus (circulación de calicivirus apatógeno, variabilidad de cepas), entre otros, son también posibles factores implicados en las variaciones geográficas observadas.

-**Edad:** la seroprevalencia de la EHV en animales adultos (63,04%) fue significativamente superior a la encontrada en individuos subadultos (46,61%) y jóvenes (30,19%), indicando por tanto, mayor riesgo de contacto con el virus a lo largo de la vida de los



animales así como una prolongada persistencia de los anticuerpos. Estos resultados son distintos a los observados en el programa anterior, donde no se detectaron diferencias significativas.

- **Positividad frente a mixomatosis:** Al igual que en el modelo multivariante de mixomatosis, el modelo multivariante de EHV incluyó la prevalencia de mixomatosis como un factor de riesgo asociado a la positividad del EHV. Las prevalencias de EHV fueron superiores en zonas donde se ha detectado mayor circulación del virus de la mixomatosis. Estos resultados coinciden con los observados en el pasado PVE I, donde el 45% de los conejos positivos a mixomatosis también lo fueron a EHV. Como se ha comentado con anterioridad, los resultados obtenidos en el PVE del conejo silvestre confirman la clara asociación existente entre ambos procesos víricos, tal y como se ha documentado previamente (Marchandea y cols., 1998, 2004; Simón y cols., 1998; Mutze y cols., 2002; Forrester y cols., 2007; García-Bocanegra y cols., 2011). Esta asociación entre ambos procesos víricos podría estar relacionada con el estrés fisiológico inducido por el virus de la mixomatosis (Joubert y cols., 1972; Jeklova y cols., 2008) y con el hecho de que ambos virus podrían presentar una ruta común de transmisión (Marchandea y cols., 2004).

## 7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES

1. Los resultados obtenidos en el PVE del conejo silvestre para salmonelosis y cisticercosis, indican que esta especie no tiene un papel relevante en la epidemiología de estas enfermedades. A partir de estos resultados, se considera conveniente continuar con la monitorización de estas enfermedades reduciendo la intensidad de muestreo dentro del PVE durante los próximos años.
2. Los resultados obtenidos muestran una elevada circulación (52,8%) y dispersión (96,8%; zonas muestreadas) del virus de la mixomatosis en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía. La prevalencia de esta enfermedad no fue homogénea, siendo significativamente superior en la región occidental de Andalucía y ligeramente inferior a la observada en el programa anterior.

3. La prevalencia encontrada para el virus de la mixomatosis fue similar en los tres años de estudio, no observándose diferencias significativas entre las distintas anualidades. Además, la prevalencia de cotos positivos frente a mixomatosis se ha mantenido constante durante ambos PVE I y PVE II, siendo del 96,4% y 96,8% respectivamente. Estos resultados indican una circulación endémica del virus de la mixomatosis en Andalucía.
4. Los principales factores de riesgo asociados a la presencia de virus de mixomatosis fueron: el área cinegética, la edad de los animales analizados (mayor riesgo en animales adultos), el estado reproductivo, la estación del año (otoño), la presencia de brotes en el último año, la presencia de lesiones en los animales analizados y el contacto con el virus de la EHV.
5. Los resultados obtenidos muestran una elevada circulación (57%; 349/614) y dispersión (98,4%; 61/62 zonas muestreadas) del virus de la EHV en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía.
6. Durante el PVE II se confirmó la entrada y posterior circulación endémica de la nueva variante del virus de la EHV en las poblaciones de conejo silvestre en Andalucía.
7. Los principales factores de riesgo asociados a la presencia de virus de la EHV fueron: el área cinegética, la edad de los animales analizados y la positividad frente a mixomatosis.
8. Se recomienda realizar estudios más amplios para conocer la distribución y prevalencia de la nueva variante de la EHV en Andalucía con el fin de poder establecer medidas de lucha frente a este virus.
9. La elevada proporción de animales seropositivos a ambos procesos víricos (mixomatosis y EHV) sugiere una elevada inmunidad frente a ambas virosis en las poblaciones de conejos silvestres en Andalucía.
10. Los análisis parasitológicos revelaron la infestación por diferentes parásitos de las Clases Conoidasida, Cestoda y Secernentea en el 95% de las zonas analizadas, destacando la prevalencia de ooquistes de la familia *Eimeriidae*, (95% de cotos positivos), cestodos de la familia *Anoplocephalidae* (11,7% de cotos positivos) y huevos de strongilidos (46,7% de cotos positivos).

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Alzaga, V., Vicente, J., Villanua, D., Acevedo, P., Casas, F., Gortazar, C. 2008. Body condition and parasite intensity correlates with escape capacity in Iberian hares. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62: 769-775.

Briones V., De Juan L., Sánchez C., Vela A.I., Galka M., Montero N., Goyache J., Aranaz A., Mateos A., Dominguez L. 2000. Bovine Tuberculosis and the Endangered Iberian Lynx. *Emerging Infectious Disease*, 6: 189-191.

Cabezas, S., Calvete, C., Morena, S., 2006. Vaccination success and body condition in European wild rabbit: applications of conservation strategies. *The Journal of Wildlife Management*, 70: 1125–1131.

Calvete, C., 2006. The use of immunization programs in wild populations: modelling effectiveness of vaccination campaigns against rabbit haemorrhagic disease. *Biological Conservation*, 130: 290–300.

Calvete, C., 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., Villafuerte, R., Osácar, J.J., Lucientes, J., 2002. Epidemiology of viral haemorrhagic disease and myxomatosis in free-living population of wild rabbits. *Veterinary Record*, 150: 776–782.

Delibes, M., Hiraldo, F., 1981. The rabbits as prey in the Iberian Mediterranean ecosystem. In: Meyers, K., MacInnes, C.D. (Eds.), *Proceedings of the World Lagomorphs Conference, 1979*, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada: 614–622.

Cancellotti, F.M., Renzi, M. 1991. Epidemiology and current situation of viral haemorrhagic disease of rabbits and the European brown hare syndrome in Italy. *Revue scientifique et technique*, 10:409-422.

Capucci L., Nardin A. and Lavazza A. 1997. Seroconversion in an industrial unit of rabbits infected with a non-pathogenic rabbit haemorrhagic disease-like virus. *Veterinary Record*, 140(25): 647-650.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. 2015. Boletín Gato Clavo nº 46, página 4. Enlace web: [http://www.iberlince.eu/images/docs/gato\\_clavo/Gato\\_Clavo\\_46.pdf](http://www.iberlince.eu/images/docs/gato_clavo/Gato_Clavo_46.pdf)

Dalton, K.P., Nicieza, I., Balseiro, A., Muguerza, M.A., Rosell, J.M., Casais, R., Álvarez, Á.L., Parra, F., 2012. Variant rabbit hemorrhagic disease virus in young rabbits, Spain. *Emerging*

infectious diseases,18: 2009.

Dalton, K.P., Nicieza, I., Abrantes, J., Esteves, P.J., Parra, F., 2014. Spread of new variant RHDV in domestic rabbits on the Iberian Peninsula. *Veterinary microbiology*, 169: 67-73.

Delibes-Mateos, M., Ferreras, P., Villafuerte, R., 2009. Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance and protected areas in central-southern Spain: why they do not match?. *European Journal of Wildlife Research*, 55: 65-69.

Delibes-Mateos, M., Delibes, M., Ferreras, P., 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., Redpath, S.M., Angulo, E., Ferreras, P., Villafuerte, R., 2007. Rabbits as a keystone species in southern Europe. *Biol. Conserv.* 137, 149–156. Fenner, F., Ratcliffe, F., 1965. *Myxomatosis*. Cambridge University Press.

Ferrer, M., Negro, J., 2004. The near extinction of two large European predators: super specialists pay a price. *Biological Conservation*,18: 344–349.

Ferreira, C., Pampério, J., Célio Alves, P., 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.

Forrester, N.L., Trout, R.C., Gould, E.A. 2007. Benign circulation of rabbit haemorrhagic disease virus on Lambay Island, Eire. *Virology*, 358:18-22.

Forrester, N.L., Boag, B., Buckley, A., Moureau, G., Gould, E.A. 2009. Co-circulation of widely disparate strains of rabbit haemorrhagic disease virus could explain localized epidemicity in the United Kingdom. *Virology*, 393:42-48.

García-Bocanegra, I. y Arenas A. 2005. Principales enfermedades víricas del conejo silvestre. Estudio epidemiológico frente a mixomatosis y RHD en el sur de España. Diseño de un programa de lucha. Universidad de Córdoba, Departamento de Sanidad Animal.

García-Bocanegra, I., Astorga, R.J., Napp, S., Huerta B., Carbonero A., Perea A., Arenas A. 2010. Factors affecting the seroprevalence of lagovirus infection in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Southern Spain. *The Veterinary Journal*, 189(1): 89-94.

García-Bocanegra, I., Astorga, R.J., Napp, S., Casal, J., Huerta, B., Borge, C., Arenas, A. 2009. Myxomatosis in wild rabbit: design of control programs in Mediterranean ecosystems. *Preventive Veterinary Medicine*, 93: 42–50.

Gortázar C., Villafuerte R., Fernández de Luco D., Cooke B., Jordán G., Pagés A., Feliu C., Angulo E. and Lucientes J. 2000. Capítulo XXI: Enfermedades del conejo silvestre. En: *Enfermedades del conejo (Tomo II, Enfermedades)*. Edición Mundi-Prensa: 455-512.

Hanley JA, Negassa A, Edwardes MD, Forrester JE. 2003. Statistical analysis of correlated data using generalized estimating equations: an orientation. *American Journal of Epidemiology*, 157: 364–75.

Henning J. 2003. Factors influencing the epidemiology of Rabbit haemorrhagic disease virus in New Zealand. Doctoral Tesis. Massey University, New Zealand.

Henzell R., Cunningham R.B., Neave H.M. 2002. Factors affecting the survival of Australian wild rabbits exposed to rabbits haemorrhagic disease. *Wildlife Research*, 29: 523-542.

Jeklova, E., Leva, L., Matiasovic, J., Kovarcik, K., Kudlackova, H., Nevorankova, Z., Psikal, I., Faldyna, M., 2008. Characterization of immunosuppression in rabbits after infection with myxoma virus. *Veterinary Microbiology*, 129: 117–130.

Joubert, L., Lefteriotis, E., Mouchet, J., 1972. La Myxomatose I y II. L'Expansion Scientifique, Paris, France.

Kerr, P.J., Merchant, J.C., Silvers, L., Hood, G.M., Robinson, A.J., 2003. Monitoring the spread of myxoma virus in rabbit *Oryctolagus cuniculus* populations on southern tablelands of New South Wales, Australia. II. Selection of a strain of virus for release. *Epidemiology and Infection*, 130: 123–133.

Le Gall-Reculé, G., Zwingelestein, F., Boucher, S., Le Normand, B., Plassiart, G., Portejoie, Y., Decors, A., Bertagnoli, S., Guérin, J.L., Marchandeau, S., 2011. Detection a new variant of rabbit haemorrhagic disease virus in France. *Veterinart Record*, 168: 137-138.

Liu J., Kerr p.J., Wright J., Strive T., 2012. Serological essays to discriminate rabbit haemorrhagic disease virus from Australian non-pathogenic rabbit calicivirus. *Veterinary Microbiology* , 157 (3-4): 345-354.

Marchandeau, S., Chantal, J., Portejoie, Y., Barraud, S., Chaval, Y., 1998. Impact of viral haemorrhagic disease on a wild population of European wild rabbits in France. *Journal of Wildlife Diseases*, 34: 429–435.

Marchandeau, S., Broucraut-Baralon, C., 1999. Epidemiologie de la myxomatose et des caliciviroses apparente´ es a` la VHD au sein du´ ne population sauvage de lapins de garenne. *Gibier Faune Sauvage*, 16: 65–80.

Marchandeau, S., Chaval, Y., le Goff, E., 2000. Prolonged decline in the abundance of wild European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and high immunity level over three years following the arrival of rabbit haemorrhagic disease. *Wildlife Biology*, 6: 141–147.

Marchandeau, S., Le Gall Recule, G., Bertagnoli, S., Aubineau, J., Botti, G., Lavazza, A., 2005. Serological evidence for a non-protective RHDV-like virus. *Veterinary Research*, 36: 53–62.

Marchandeau, S., Bertagnoli, S., Peralta, B., Oucraut-Baralon, C., Letty, J., Reitz, F., 2004. Possible interaction between myxomatosis and calicivirosis related to rabbit haemorrhagic

disease affecting the European rabbit. *Veterinary Record*, 155: 589–592.

Marlier D., Mainil J., Sulon J., Beckers J.F., Linden A. and Vindevogel. 2000. Study of the Virulence of Five Strain of Amyxomatous Myxoma Virus in Crossbred New Zealand White/Californian Conventional Rabbits with Evidence of Long-term testicular Infection in Recovered Animals. *Journal Comparative Pathology*, 122:101-113.

Merchant J.C., Kerr P.J., Simms N.G. and Robinson A.J. 2003. Monitoring the spread of myxoma virus in rabbit *Oryctolagus cuniculus* populations on southern tablelands of New South Wales, Australia I. Natural occurrence of myxomatosis. *Epidemiology and Infectious*, 130(1): 113-121.

Merchant, J.C., Kerr, P.J., Simms, N.G., Robinson, A.J., 2003. Monitoring the spread of myxoma virus in rabbit *Oryctolagus cuniculus* populations on southern tablelands of New South Wales, Australia. I. Natural occurrence of myxomatosis. *Epidemiology and Infectious*, 130: 113–121.

McColl, K.A., Morrissy, C.J., Collins, B.J., and Westbury, H.A. 2002b. Persistence of rabbit haemorrhagic disease virus in decomposing rabbit carcasses. *Australian Veterinary*, 80 (5): 298-299.

Mutze, G., Bird, P., Kovaliski, J., Peacock, D., Jennings, S., Cooke, B. 2002. Emerging epidemiological patterns in rabbit haemorrhagic disease, its interaction with myxomatosis, and their effects on rabbit populations in South Australia. *European Journal of Wildlife Research*, 29:577-590.

Osácar, J.J., Lucientes, J., Calvete, C., Peribañez, M.A., Gracia, M.J., Castillo, J.A., 2001. Seasonal abundance of fleas (Siphonaptera: *Pulicidae*, *Ceratophyllidae*) on wild rabbits in a semiarid area of Northeastern Spain. *Journal of Medical Entomology*, 38: 405–410.

Pérez, J., Calzada, J., León-Vizcaino, L., Cubero, M.J., Velarde, J., Mozos, E., 2001. Tuberculosis in an Iberian lynx (*Lynx pardina*). *The Veterinary Record*, 148: 414–415.

Plan de Gestión Integrada del Conejo en Andalucía (*Oryctolagus cuniculus L.*) Septiembre 2010. Unidad de evaluación y planificación de los recursos cinegéticos y piscícolas. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Rosell J.M., Argüello J.L., Badiola J.I., Cuervo L. and Vandekerckhove. 2000. Capítulo XVIII: Enfermedades víricas. En: *Enfermedades del conejo* (Tomo II, enfermedades). Edición Mundi-Prensa: 301-353.

Ross, J., Tittensor, A.M., 1986. The establishment and spread of myxomatosis and its effect on rabbit populations. *Philos. Trans. Royal Society of London*, 314: 599–606.

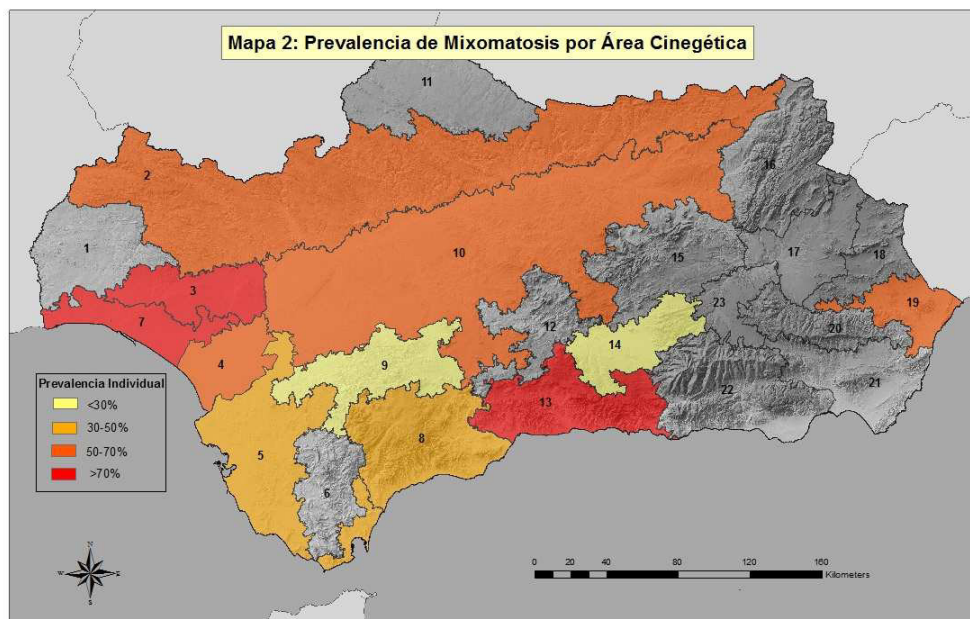
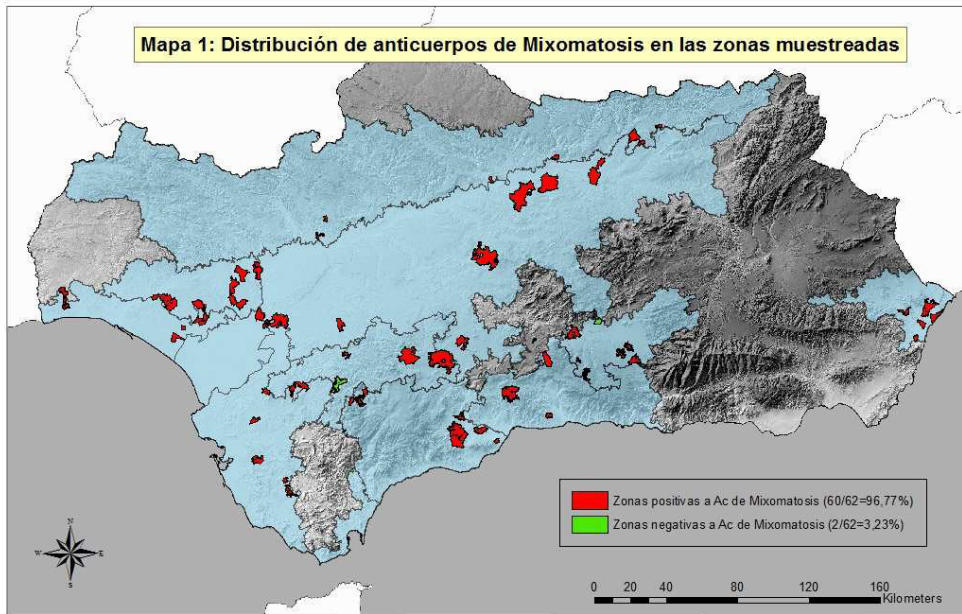
Sánchez, B.C., Arroyo, C. and Blanco, A. 1954. *Myxomatosis* in rabbits in Spain. *Revista del Patronato de Biología Animal*. 1: 75-77.

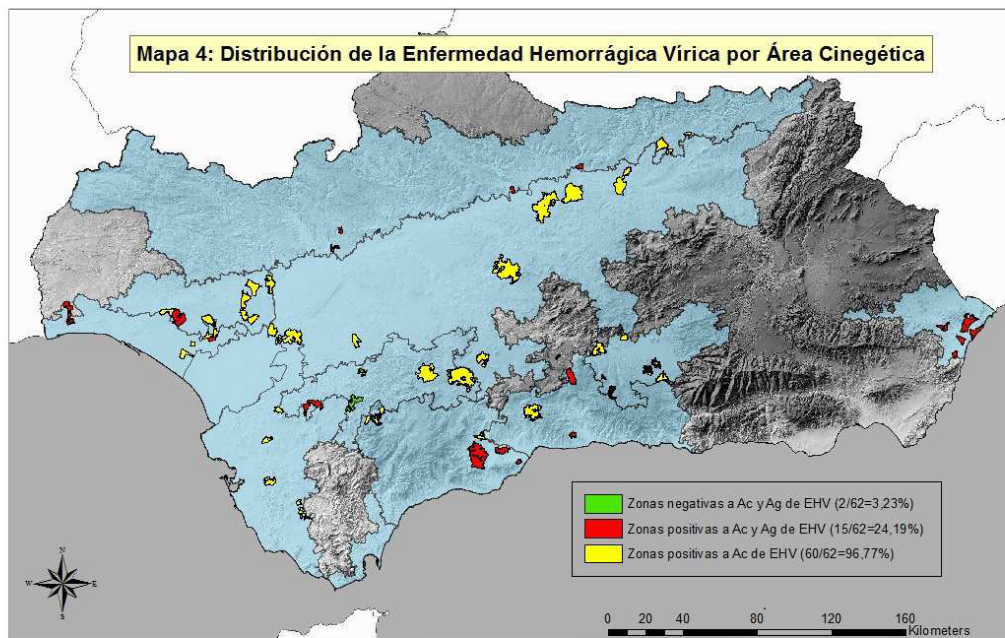
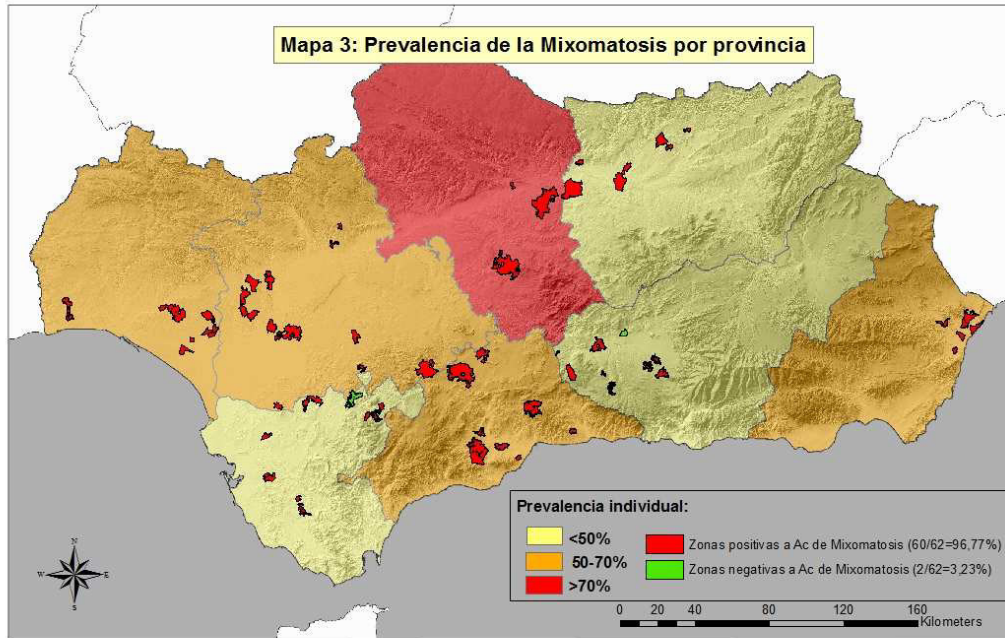
Simón, M.C., Ortega, C., Maynar, P., Muzquiz, J.L., de Blas, I., Girones, O., Alonso, J.L.,

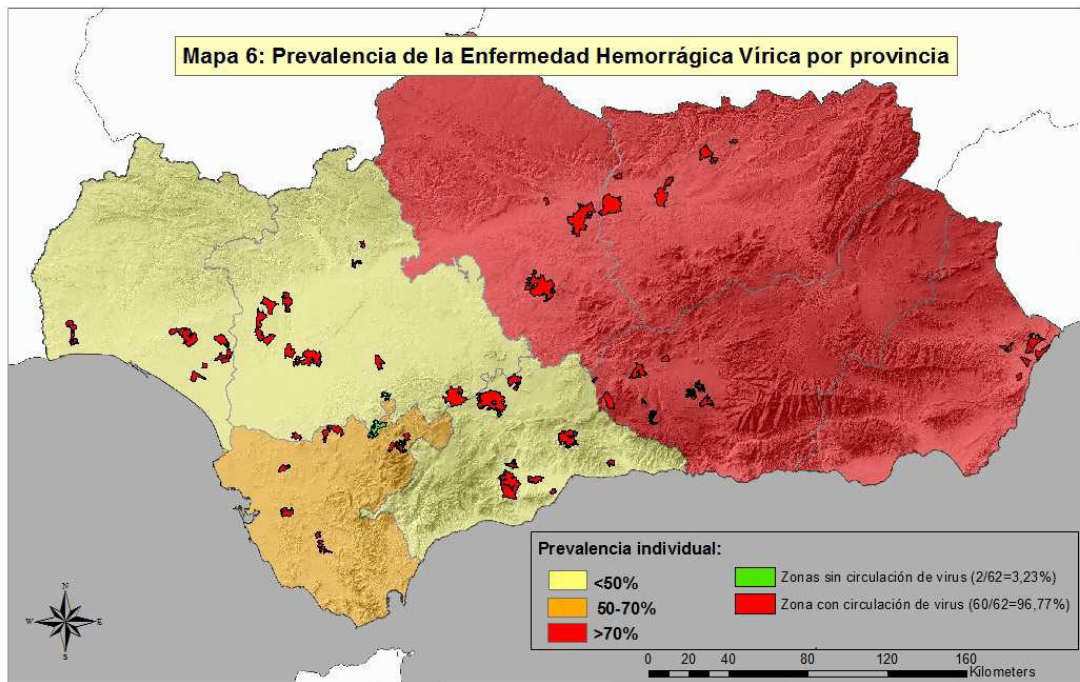
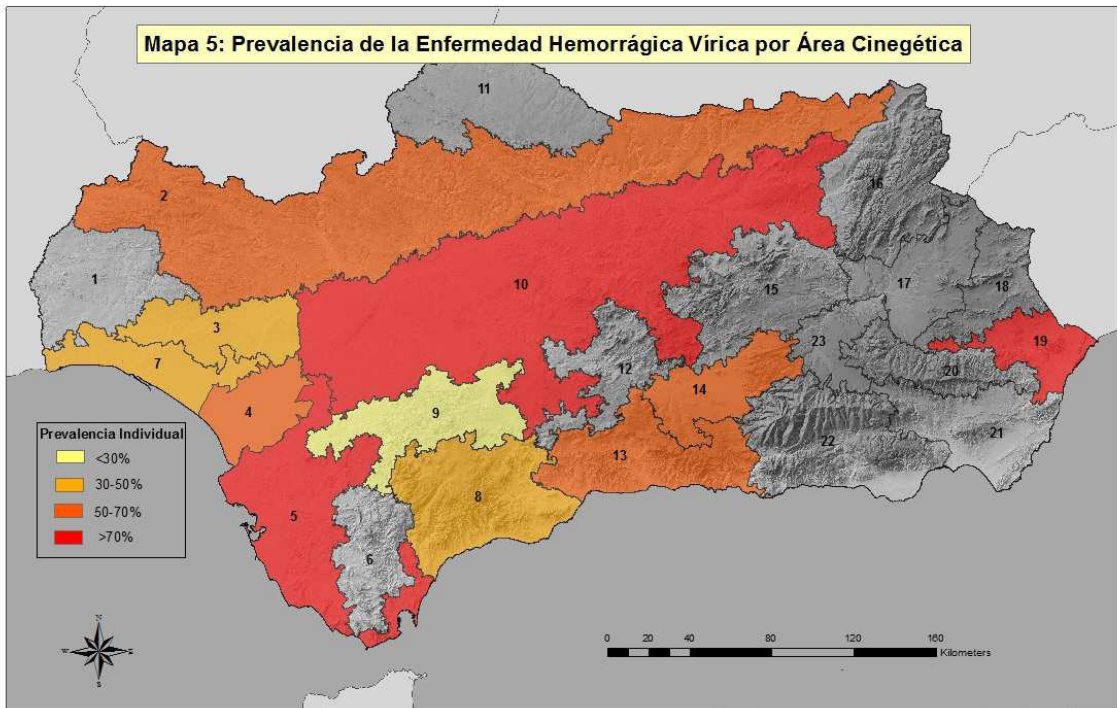
- Sanchez, J., 1998. Studies in wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) populations in Navarra (Spain) I. Epidemiology of rabbit viral haemorrhagic disease. *Gibier Faune Sauvage*, 1 5: 47–64.
- Smith G.C., Trout R.C., 1994. Using leslie matrices to determine wild rabbit population growth and the potential for control. *Journal of Applied Ecology*, 31: 223-230.
- Trout, C.R., Ross, J., Tittensor, A.M., Fox, A.P., 1992. The effect on British wild rabbit population (*Oryctolagus cuniculus*) of manipulating myxomatosis. *Journal of Applied Ecology*, 29: 411–422.
- Velarde, R., Cavadini, P., Neimanis, A., Cabezón, O., Chiari, M., Gaffuri, A., Capucci, L. (2017). Spillover Events of Infection of Brown Hares (*Lepus europaeus*) with Rabbit Haemorrhagic Disease Type 2 Virus (RHDV2) Caused Sporadic Cases of an European Brown Hare Syndrome-Like Disease in Italy and Spain. *Transboundary and emerging diseases*, 64(6):1750-1761.
- Vieria-Pinto, M., Morais, L., Caleja., themudo, P., Torres, C., Igrejas, G., Poeta, P., Martins, C., 2011. *Foodborne Pathogens and disease*, 8(6): 739-740.
- Villafuerte, R., Calvete, C., Gortázar, C., Moreno, S., 1994. First epizootic of rabbit haemorrhagic disease in free-living populations of *Oryctolagus cuniculus* at Doñana National Park, Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 30: 176–179.
- Villafuerte, R., Calvete, C., Blanco, J.C., Lucientes, J., 1995. Incidence of viralhaemorrhagic disease in wild rabbit populations in Spain. *Mammalia*, 59: 651–659.
- Villafuerte, R., Calvete, C., Gortázar, C., Moreno, S. J. 1994. First epizootic of rabbit hemorrhagic disease in free living populations of *Oryctolagus cuniculus* at Doñana National Park, Spain. *Wildlife Diseases*, 30(2):176-9.
- Villafuerte, R., Viñuela, J., Blanco, J.C., 1998. Extensive predator persecution caused by population crash in a game species: the case of red kites and rabbits in Spain. *Biological Conservation*, 84: 181–188.
- Villafuerte, R., Castro, F., Ramírez, E., Cotilla, I., Parra, F., Delibes-Mateos, M., y Rouco, C. 2017. Large-scale assessment of myxomatosis prevalence in European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) 60 years after first outbreak in Spain. *Research in veterinary science*, 114: 281-286.
- Virgós, E., Travaini, A., 2005. Relationship between small-game hunting and diversity in Central Spain. *Biodiversity and conservation*, 14: 3475-3486.
- White, P.J., Trout, R.C., Moss, S.R., Desai, A., Armesto, M., Forrester, N.L., Gould, E.A., Hudson, P.J., 2004. Epidemiology of rabbit haemorrhagic disease virus in the United Kingdom: evidence for seasonal transmission by both virulent and avirulent modes of infection. *Epidemiology and Infection*, 132: 555–567.

Anexo 1. Mapas









Anexo 2. Encuesta Epidemiológica

**PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL CONEJO SILVESTRE (*Oryctolagus cuniculus*) EN ANDALUCÍA**

Nº cuestionario:

Fecha:

Encuesta realizada por:

Tlf:

Provincia:

Localidad:

Term. Municipal:

**Datos administrativos del coto:**

MATRÍCULA COTO:

NOMBRE:

MANCHA/FINCA:

TITULAR:

PERSONA DE CONTACTO :

UTM:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

E-MAIL:

VETERINARIO:

REGISTRO DE EXPLOTACIÓN (si está incluida en REGA):

**A). Factores relacionados con el conejo**

**1. Densidad de conejos en la zona**

Nula  Baja  Alta

**2. Porcentaje de edad:**

> % adultos  > % jóvenes  similar

**3. Densidad de madrigueras en la zona**

Nula  Baja  Alta

**4. Vacunaciones previas de las poblaciones**

No  Animales capturados  Traslocaciones

**5. Estado sanitario general:**

Deficiente  Regular  Bueno

**6. Presencia de pulgas en el hospedador**

No  Si

**7. Densidad de garrapatas en hospedadores**

No  Si

**8. Animales cazados la pasada temporada**

Nº total estimado \_\_\_\_\_

**9. Tiempo de la última repoblación/Traslocación (meses)**

No  <6  >6  > 18

**10. Procedencia de conejos para repoblación**

Misma Finca  Cruzados  Otros municipios

**B) Factores relacionados con las enfermedades**

**11. Antecedentes de enfermedad último año**

Mixomat  RHD  Otras: \_\_\_\_\_

**12. Antecedentes de enfermedad último mes**

Mixomat  RHD  Otras: \_\_\_\_\_

**13.Época de aparición de la Mixomatosis**

- PRI VER OTO INV Constante

**14.Época de aparición de la RHD**

- PRI VER OTO INV Constante

**15.Frecuencia de brotes por año**

- No Mixo =1 Mixo >1 RHD =1 RHD >1

**16.Recuperación de la población tras los brotes**

- Nula Baja Alta

**C) Características del medio**

**17. Finca cercada**

- Si No

**18.Distance núcleo urbano más cercano (Km)**

- <10  10-20  >20

**19.Especies de depredadores**

- Zorro Gato montés Tejón Meloncillo Gineta  
Turón Marta Rapaces Gatos Perros Otros:

**20. Densidad y enfermedades en ganado doméstico**

	Nº ejemplares	Enfermedad		Nº ejemplares	Enfermedad
Vacuno			Porcino		
Caprino			Aves		
Ovino			Otros		

**21. Tipo de Finca**

- Cotos Espacio protegido Coto de caza (Administ) RAC

**22.Repoblación de otras especies cinegéticas**

- No Perdices Liebres C. mayor

**23.Presión cinegética en el coto**

- Nula Baja Alta

**24.Desparasitación de madrigueras (producto)**

- No Si,\_\_\_\_\_

**25.Presencia de comederos artificiales para:**

- No Perdices Conejos C. mayor

**26.Puntos de agua en el coto**

- Pantano Charcas Fuentes Bebederos Otros

**27.Densidad de mosquitos en el coto**

- Nula Baja Media Alta

**28.Mejoras para la caza**

- Desbroces Limpieza de aguaderos  
Mantenimiento linderos Siembras para caza Otras: \_\_\_\_

OBSERVACIONES:

Anexo 3. Ficha de toma y remisión de muestras

*Anexo5: Ficha de toma y remisión de muestras biológicas de conejo silvestre*

**Nº cuestionario:**  
**Encuesta realizada por:**  
**Provincia:**  
**Term. Municipal:**

**Fecha:**  
**Tif:**  
**Localidad:**

**Datos administrativos del coto:**

MATRÍCULA COTO:

NOMBRE:

MANCHA/FINCA:

PARAJE:

UTM:

TITULAR:

PERSONA DE CONTACTO :

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

E-MAIL:

VETERINARIO:

<b>Modalidad de caza:</b> <input type="checkbox"/> Traslocación <input type="checkbox"/> A la mano <input type="checkbox"/> Captura <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Control de daños <input type="checkbox"/> Descaste <input type="checkbox"/> Otros:
<b>Nº de animales del grupo:</b>	<b>Caza de gestión:</b>

<b>OBSERVACIONES:</b>
-----------------------



ID PVE	Edad	Peso (gr)	Sexo	Estado reproductivo	Condición corporal	Lesiones observadas	Pulgas	Garrapatas	Observaciones
	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto		<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celos <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Mixomas <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Blefaritis <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Hiperqueratosis (sarna) <input type="checkbox"/> Vesículas cisticercos <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sangre <input type="checkbox"/> Suero <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Heces
	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto		<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celos <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Mixomas <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Blefaritis <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Hiperqueratosis (sarna) <input type="checkbox"/> Vesículas cisticercos <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sangre <input type="checkbox"/> Suero <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Heces
	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto		<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celos <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Mixomas <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Blefaritis <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Hiperqueratosis (sarna) <input type="checkbox"/> Vesículas cisticercos <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sangre <input type="checkbox"/> Suero <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Heces
	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto		<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celos <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Mixomas <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Blefaritis <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Hiperqueratosis (sarna) <input type="checkbox"/> Vesículas cisticercos <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sangre <input type="checkbox"/> Suero <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Heces
	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto		<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celos <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Mixomas <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Blefaritis <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Hiperqueratosis (sarna) <input type="checkbox"/> Vesículas cisticercos <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Nula <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sangre <input type="checkbox"/> Suero <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Heces



**Glosario:**

CMA: Consejería de Medio Ambiente

CMAOT: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

PVE: Programa de Vigilancia Epidemiológica.

EN Doñana: Espacio Natural de Doñana.

EN Sierra Nevada: Espacio Natural de Sierra Nevada

CAPDER: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

CAD: Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre de Andalucía.

LPSA: Laboratorio de Producción y Sanidad Agraria. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

GEE: Estimación de Ecuaciones Generalizadas.

PCR: Polymerase Chain Reaction

R-T PCR: Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction

ELISA: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

ARN: ácido ribonucleico.

EHV: Enfermedad Hemorrágica Virica.



**Tabla 2:** Variables relacionadas con el coto.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Provincia	Almería	33	61	54,1%
	Cádiz	27	102	26,5%
	Córdoba	29	34	85,3%
	Granada	38	101	37,6%
	Huelva	65	75	86,7%
	Jaén	17	44	38,6%
	Málaga	40	70	57,1%
	Sevilla	75	127	59,1%
Área Cinegética	Sierra Morena	31	60	51,7%
	Campo Tejada-Aljarafe	45	60	75,0%
	Marismas	7	10	70,0%
	Campaña de Cádiz	25	62	40,3%
	Pinares de Huelva	53	56	94,6%
	Ronda-Grazalema	19	57	33,3%
	Piedemonte-subbética	12	62	19,4%
	Campaña Valle del Guadalquivir	47	68	69,1%
	Tejada-Almijara	42	59	71,2%
	Depresión de Granada	10	59	16,9%
	Valle Almanzora	33	61	54,1%

Continuación Tabla 2. Variables relacionadas con el coto.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Edad de la población	Adultos	99	194	51,0%
	Similar	91	115	79,1%
	Jóvenes	134	305	43,9%
Densidad de madrigueras	Alta	254	500	50,8%
	Media	9	10	90,0%
	Baja	61	104	58,7%
Cercado cinegético	No	251	518	48,5%
	Parcialment e	22	25	88,0%
	Si	51	71	71,8%
Pulgas en la zona	No	172	283	60,8%
	Si	152	331	45,9%
Garrapatas en la zona	No	106	160	66,3%
	Si	218	454	48,0%
Mes muestreado	Abril	40	73	54,8%
	Mayo	18	34	52,9%
	Junio	16	44	36,4%
	Julio	103	249	41,4%
	Agosto	28	36	77,8%
	Septiembre	21	24	87,5%
	Octubre	55	90	61,1%
	Noviembre	43	64	67,2%

**Tabla 3.** Variables relacionadas con otras especies incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Estación del año muestreada	Primavera	61	129	47,3%
	Verano	156	321	48,6%
	Otoño	107	164	65,2%
Motivo del muestreo	Autorización especial PVE	47	64	73,4%
	Control de daños	111	223	49,8%
	Media veda	68	173	39,3%
	Periodo general	98	154	63,6%

**Tabla 4.** Variables relacionadas con medidas de gestión incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Presencia de gato montés	No	276	503	54,9%
	Si	48	111	43,2%
Presencia de tejón	No	96	149	64,4%
	Si	228	465	49,0%
Presencia de gineta	No	125	198	63,1%
	Si	199	416	47,8%
Presencia de garduña	No	220	355	62,0%
	Si	104	259	40,2%
Presencia de comadreja	No	222	352	63,1%
	Si	102	262	38,9%

Continuación Tabla 4. Variables relacionadas con medidas de gestión incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Presencia de gatos silvestres	No	53	79	67,1%
	Si	271	535	50,7%
Presencia de perros silvestres	No	52	70	74,3%
	Si	272	544	50,0%
Presencia de lince	No	231	496	46,6%
	Si	93	118	78,8%
Presencia de otras especies silvestres	Lirón	1	11	9,1%
	Mapaches	8	8	100,0%
	Urraca	3	11	27,3%
	No	312	584	53,4%
Presencia de ovino	No	175	286	61,2%
	Si	149	328	45,4%
Presencia de otros animales domésticos	Equino	57	72	79,2%
	No	267	542	49,3%



Continuación **Tabla 4.** Variables relacionadas con medidas de gestión incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Puntos de agua: Pantanos	No	287	523	54,9%
	Si	37	91	40,7%
Puntos de agua: Charcas	No	187	376	49,7%
	Si	137	238	57,6%
Mejoras para la caza: Desbroces	No	171	354	48,3%
	Si	121	195	62,1%
Presión cinegética	Alta	115	250	46,0%
	Media	15	49	30,6%
	Baja	194	315	61,6%
Última repoblación o translocación (meses)	< 6	82	112	73,2%
	6 - 12	23	62	37,1%
	> 12	36	52	69,2%
	No	183	388	47,2%
Procedencia de la repoblación	Estación de referencia Lugar	10	11	90,9%
	Nuevo	67	131	51,1%
	Mismo coto	27	30	90,0%
Repoblación de perdices	No	217	457	47,5%
	Si	107	157	68,2%

**Tabla 5.** Variables relacionadas con la enfermedad de mixomatosis incluidas en el análisis bivalente.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Mixomatosis en el último año	No	13	37	35,1%
	Si	311	577	53,9%
EHV en el último mes	No	226	385	58,7%
	Si	98	229	42,8%
Otras enfermedades en el último mes	No	323	602	53,7%
	Si	1	12	8,3%
Época de brotes de mixomatosis	Invierno	11	12	91,7%
	Primavera	44	61	72,1%
	Verano	240	487	49,3%
	Constante	10	15	66,7%
Época de brotes de EHV	Invierno	153	272	56,3%
	Primavera	47	95	49,5%
	Verano	19	28	67,9%
	Otoño	44	88	50,0%
	Constante	11	46	23,9%
Edad del ejemplar	Adulto	281	441	63,7%
	Subadulto	35	118	29,7%
	Joven	6	53	11,3%
Sexo del ejemplar	Hembra	167	341	49,0%
	Macho	154	270	57,0%

Continuación **Tabla 5.** Variables relacionadas con la enfermedad de mixomatosis incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Estado reproductivo	Gestación	22	30	73,3%
	Lactación	17	20	85,0%
	Normal	285	564	50,5%
Parasitación por garrapatas	Alta	47	111	42,3%
	Baja	129	241	53,5%
	Nula	147	261	56,3%
Lesiones de mixomatosis	No	306	581	52,7%
	Si	17	21	81,0%
Lesiones hepáticas	No	316	576	54,9%
	Si	7	26	26,9%
Detección de Ac frente a EHV (ELISA CAD)	No	104	265	39,2%
	Si	220	349	63,0%
Vesículas de cisticercos (Inspección visual)	No	300	576	52,1%
	Si	23	26	88,5%

Tabla 8: Variables relacionadas con el coto.

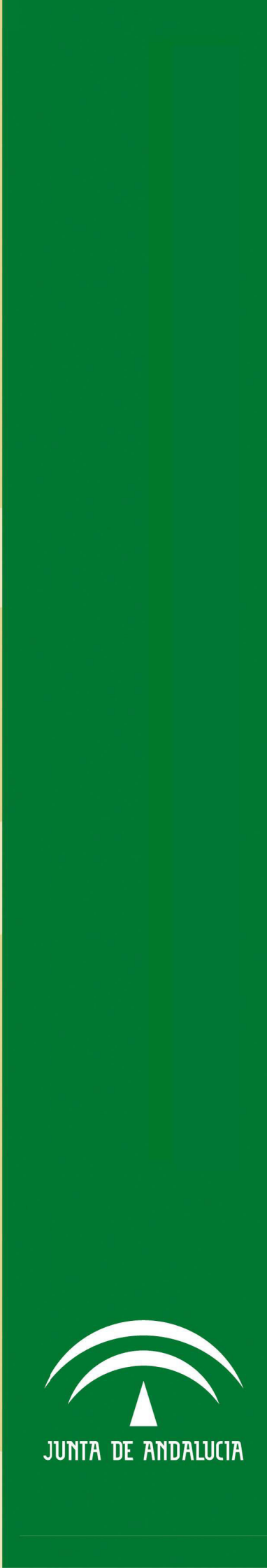
Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Área Cinegética	Campaña de Cádiz	45	62	72,58
	Campaña del valle Guadalquivir	51	68	75
	Campo Tejada-Aljarafe	23	60	38,33
	Depresión de Granada	40	59	67,8
	Marisma	6	10	60
	Piedemonte-subbética	14	62	22,58
	Pinares de Huelva	22	56	39,29
	Ronda-Grazalema	23	57	40,35
	Sierra Morena	40	60	66,67
	Tejada-Almijara	37	59	62,71
Valle Almanzora	48	61	78,69	
Temporada	2012/2013	65	84	77,38
	2013/2014	161	343	46,94
	2014/2015	123	187	65,78
Pulgas	Nula	214	377	56,76
	Baja	108	201	53,73
	Alta	27	35	77,14
Garrapatas	Nula	162	261	62,07
	Baja	128	241	53,11
	Alta	59	111	53,15
Parásitos	Ausencia	13	34	38,24
	Presencia	328	563	58,26
Densidad de conejos	Baja	135	264	51,14
	Media	59	88	67,05
	Alta	155	262	59,16
Densidad de madrigueras	Baja	45	104	43,27
	Media	4	10	40
	Alta	300	500	60
Distancia a núcleo urbano	<10	310	559	55,46
	10-20	32	44	72,73

Tabla 9. Variables relacionadas con medidas de gestión incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Presencia de tejón	No	100	149	67,11
	Si	249	465	53,55
Presencia de gineta	No	140	198	70,71
	Si	209	416	50,24
Presencia de garduña	No	217	355	61,13
	Si	132	259	50,97
Presencia de comadreja	No	214	352	60,80
	Si	135	262	51,53
Presencia de Turón	No	260	439	59,23
	Si	89	175	50,86
Presencia de perros	No	49	70	70
	Si	300	544	55,15
Presencia de lince	No	293	496	59,07
	Si	56	118	47,46
Presencia de vacunos	No	303	493	61,09
	Si	46	118	38,98
Presencia de aves	No	328	585	56,07
	Si	21	29	72,41
Presencia cinegética	Baja	158	315	50,16
	Media	36	49	73,47
	Alta	146	226	64,60
	Muy alta	9	24	37,50
Desparasitación de madrigueras	No	292	458	63,76
	Si	57	156	36,54
Comederos de perdiz	No	197	380	51,84
	Si	152	234	64,96
Alimentación suplementaria	No	311	530	58,68
	Si	30	73	41,10

**Tabla 10.** Variables relacionadas con la enfermedad de EHV incluidas en el análisis bivariante.

Variable independiente	Categoría	Total positivos	Total analizados	Porcentaje de positivos (%)
Conjuntivitis	Si	336	585	57,44
	No	4	17	23,53
Edad	Joven	16	53	30,19
	Subadulto	55	118	46,61
	Adulto	278	441	63,04
Estado reproductivo	Gestación	22	30	73,33
	Lactación	16	20	80
	Normal	311	564	55,14
Condición corporal	Buena	349	610	57,21
	Deficiente	0	4	0,00
Mixomatosis	Negativo	129	290	44,48
	Positivo	220	324	67,90
RHD último mes	No	228	385	59,22
	Si	121	229	52,84
Recuperación tras el brote	Baja	76	156	48,72
	Media	8	10	80
	Alta	238	409	58,19



JUNTA DE ANDALUCIA