

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 DE CÉRVIDOS:
CIERVO (*Cervus elaphus*) GAMO (*Dama dama*) Y CORZO (*Capreolus capreolus*)
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 N. 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, Ana Belén Martínez, José Manuel Díaz. 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, María Luisa Fernández.

Agradecimientos:

La toma de muestras para llevar a cabo el presente PVE ha sido posible gracias a la colaboración de los titulares, gestores y guardas de 46 cotos deportivos y privados de caza, así como de los Agentes de Medio Ambiente, celadores forestales y personal adscrito a las Reservas Andaluzas de Caza, Paraje Natural de Sierra Pelada y al Espacio Natural Protegido de Doñana (EN Doñana).

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. ANTECEDENTES	5
3. INTRODUCCIÓN	6
4. OBJETIVOS	7
5. MATERIALES Y MÉTODOS	8
5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.....	8
5.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	9
5.3 MÉTODO DE MUESTREO, TAMAÑO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.....	12
5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS.....	13
5.4.1 Encuesta epidemiológica.....	13
5.4.2 Ficha de toma y remisión de muestras de cérvidos.....	14
5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL.....	14
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
6.1. ANÁLISIS.....	16
6.1.1 Distribución espacial del muestreo.....	16
6.1.2 Distribución temporal del muestreo.....	17
6.1.3 Características generales de las zonas muestreadas.....	19
6.1.4 Medidas de Gestión.....	21
6.1.5 Animales muestreados.....	24
6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES.....	26
6.2.1 Tuberculosis.....	26
6.2.2 Paratuberculosis.....	29
6.2.3 Micoplasmosis.....	30
6.2.4 Pasterelosis.....	31
6.2.5 Brucelosis.....	32

6.2.6 Lengua azul.....	35
6.2.7 Enfermedad hemorrágica epizootica del ciervo.....	39
6.2.8 Encefalopatías espongiforme transmisibles.....	40
6.2.9 Parásitos digestivos.....	41
6.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO.....	42
6.3.1 Factores de riesgo de la infección por micobacterias del complejo tuberculosis.....	42
6.3.2 Factores de riesgo del virus de la lengua azul.....	44
7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES	47
8. BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXO 1. MAPAS.....	65
ANEXO 2. ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA.....	69
ANEXO 3. FICHA DE TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS.....	70
ANEXO 4. GLOSARIO.....	71

1. RESUMEN

Desde la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE) en septiembre del 2009, se han analizado un total de 1431 ejemplares de cérvidos, de los cuales 859 se muestrearon durante la primera fase del PVE (PVE I; temporadas cinegéticas 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012) y 672 se analizaron en el presente PVE (PVE II; temporadas cinegéticas 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015). Concretamente, en el PVE II se han analizado 485 ciervos (*Cervus elaphus*), 63 corzos (*Capreolus capreolus*) y 124 gamos (*Dama dama*). Los animales muestreados en este PVE II procedieron de 55 zonas distintas, de las cuales 47 pertenecen a cotos de caza, cinco zonas estuvieron localizadas dentro del EN Doñana, dos en Reservas Andaluzas de Caza (Cazorla y Cortes de la Frontera) y una en el paraje Natural de Sierra Pelada.

Así mismo, a partir de los 672 ejemplares de cérvidos analizados se han generado más de 1.300 muestras biológicas. Este banco de muestras es de gran interés para realizar estudios retrospectivos sobre las enfermedades incluidas en el PVE, o bien sobre otras enfermedades que susciten interés.

Los resultados obtenidos en el presente PVE II indican que los cérvidos pueden desempeñar un papel relevante en la epidemiología de la Lengua azul y de la tuberculosis en Andalucía. Además, los estudios realizados han permitido detectar factores de riesgo potencialmente asociados con estas enfermedades. Con respecto a brucelosis y pasteurelisis, aunque se ha detectado circulación de estos agentes bacterianos, las bajas prevalencias obtenidas, indican que los cérvidos no tienen un papel importante en la epidemiología de estos procesos infecciosos.

2. ANTECEDENTES

En base a lo establecido en 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 el año 2009, el Programa de Vigilancia

Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE). El principal objetivo del PVE es determinar el estado sanitario de las especies silvestres, detectar la aparición de enfermedades y realizar estudios epidemiológicos para identificar factores de riesgo asociados a la transmisión de estas enfermedades. Los resultados obtenidos permitirán establecer, junto con las Consejerías competentes de Agricultura y Pesca y de Salud, las medidas de lucha frente a enfermedades que afectan a la fauna silvestre. Así mismo, 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 Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía 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 Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre (PVE II) en especies de cérvidos en Andalucía.

3. INTRODUCCIÓN

En Andalucía, las poblaciones de ungulados silvestres han experimentado un considerable aumento en las últimas décadas. A comienzo del siglo XX sólo el jabalí (*Sus scrofa*) era abundante. El resto de las especies presentaban poblaciones fragmentadas y escasas, o simplemente no existían. Tal es el caso de especies alóctonas como el muflón (*Ovis musimon*) o el arruí (*Ammotragus lervia*), las cuales fueron introducidas durante la segunda mitad del siglo XX. Fue a partir de la década de los 70 cuando se realizaron numerosas repoblaciones locales para fomentar el establecimiento de poblaciones cinegéticas viables, principalmente de ciervo (*Cervus elaphus*) y, en menor escala, de muflones y gamos (*Dama dama*). Otras especies como la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y en menor medida el corzo (*Capreolus capreolus*), se encuentran en una fase demográfica expansiva gracias a la implantación de medidas de protección, así como el abandono de las actividades agrarias tradicionales en las zonas donde habitan (Plan Andaluz de Caza, Consejería de Medio Ambiente 2007).

Por otro lado y de forma general, la gestión de la caza puede conducir a un sistema de explotación similar, en algunos aspectos, a la ganadería extensiva donde, para evitar que el número de capturas repercuta en la viabilidad de la población explotada, se recurre a medidas tales como el manejo de hábitats, suplementación de alimento, aumento de puntos de agua, reducción de la mortalidad natural mediante control de depredadores, medidas de gestión sanitaria y de bioseguridad para el control de enfermedades y/o el incremento de las poblaciones con individuos silvestres procedentes de otros lugares o criados en cautividad con la intención de aumentar la variabilidad genética de la población.

Estas prácticas de gestión han ocasionado a su vez un incremento en la prevalencia de distintos procesos patológicos que pueden afectar a la fauna silvestre, entre los que se incluyen las poblaciones de ungulados silvestres objeto de aprovechamiento cinegético.

Muchas de estas enfermedades pueden afectar a la sanidad animal del ganado doméstico, ocasionando importantes pérdidas económicas en la producción agraria. En este sentido, cabe destacar que aproximadamente el 75 % de las enfermedades que han surgido durante las dos últimas décadas tienen su origen en la fauna silvestre, estando algunas de ellas, directamente asociadas a los ungulados silvestres.

Una descripción detallada de las enfermedades incluidas en el presente PVE II se puede consultar en el informe PVE I Cérvidos disponible en:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pcp/>

4. OBJETIVOS

Los objetivos fijados en el PVE de cérvidos son:

1. Determinar la prevalencia de las enfermedades más relevantes que afectan a los cérvidos en Andalucía.
2. Poner en marcha un dispositivo de Emergencia Sanitaria para la detección precoz de posibles mortandades en las poblaciones de cérvidos debidas a procesos infectocontagiosos.

3. Determinar la distribución espacial por áreas cinegéticas de las enfermedades más relevantes que afectan a los cérvidos en Andalucía e identificar los factores de riesgo asociados a estas enfermedades.

4. Establecer las medidas para la elaboración de programas de lucha (control y prevención) de las principales enfermedades de los cérvidos mediante recomendaciones y propuestas de medidas de gestión. Dichas medidas se establecerán exclusivamente para aquellas enfermedades que no estén incluidas en el Real Decreto 617/2007, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

El personal técnico encargado de la gestión y ejecución del PVE de cérvidos 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. El asesoramiento científico técnico 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 dos técnicos veterinarios, uno para la zona de Andalucía Occidental (Córdoba, Sevilla, Cádiz y Huelva) y otro para Andalucía Oriental (Jaén, Málaga, Granada y Almería). Todas las muestras tomadas en campo han sido remitidas al CAD para su procesado y análisis. Para el desplazamiento y acceso a la zona de muestreo, se ha dispuesto de dos vehículos todo terreno.

Las diferentes Delegaciones Territoriales de Agricultura, Pesca Y Medio Ambiente propusieron para el muestreo un listado de cotos con aprovechamiento cinegético para esta especie. De éstos, se seleccionaron los posibles cotos colaboradores para el PVE (ver punto 5.2). Una vez finalizados los análisis, dichas Delegaciones enviaron a los titulares de los cotos los informes de resultados elaborados 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 52 cotos colaboradores con el PVE. Además de personal del EN Doñana y de las RAC de Cazorra y Cortes de la Frontera.

5.2 ÁREA DE ESTUDIO

Andalucía está dividida en 23 áreas cinegéticas establecidas por hábitats homogéneos (Decreto 232/2007, de 31 de julio por el que se aprueba el Plan Andaluz de Caza), las cuales presentan continuidad territorial, características fisiográficas, biológicas y ambientales comunes y están caracterizadas por la presencia de especies cinegéticas representativas.

Para la selección de las áreas de estudio se tuvo en cuenta la información recopilada durante la ejecución del PVE I, los datos de capturas recogidos de las memorias anuales de caza y los censos obtenidos como parte del programa de seguimiento de especies cinegéticas en Andalucía en septiembre 2012.

Para el desarrollo del PVE II de cérvidos se decidió muestrear 7 de las 23 áreas cinegéticas, en concreto la 1, 2, 3, 4, 6, 16 y 20 para el caso del ciervo, la 6 para el corzo, y la 4 y la 16 para el gamo (**Figura 1, Figura 2 y Figura 3**).

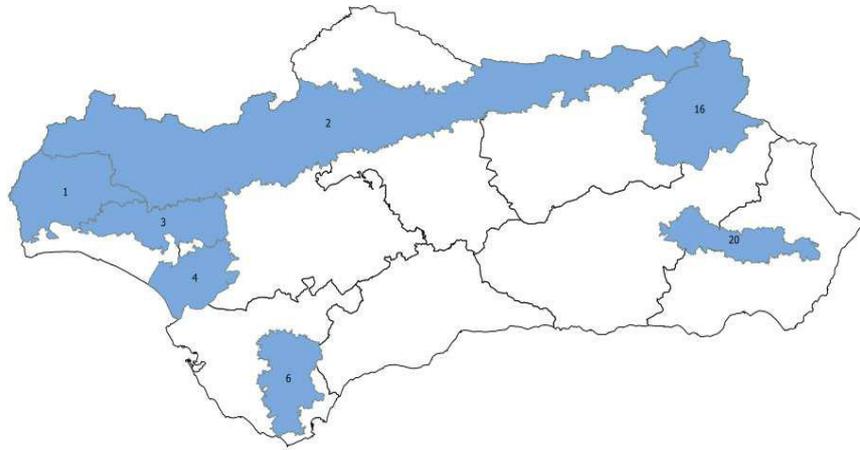


Figura 1. Áreas de vigilancia epidemiológica para el ciervo en Andalucía.

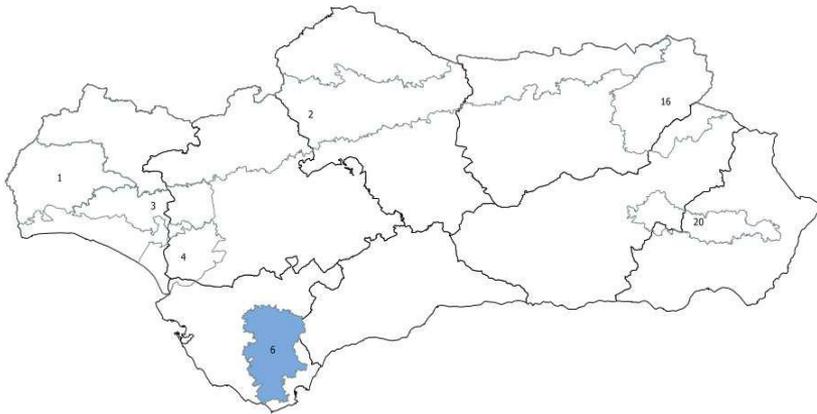


Figura 2. Áreas de vigilancia epidemiológica para el corzo en Andalucía.

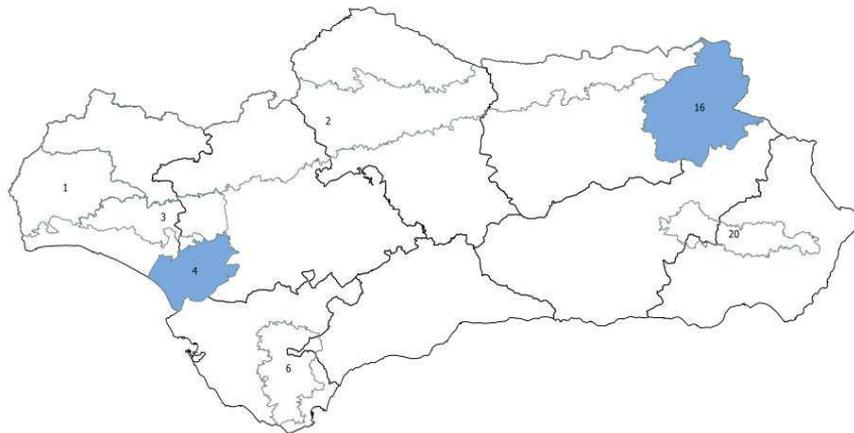


Figura 3. Áreas de vigilancia epidemiológica para el gamo en Andalucía.

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

Selección de los cotos muestreados

Las zonas de muestreo incluidas en el PVE II incluyeron: las Reservas Andaluzas de Caza, los Espacios Naturales Protegidos, las Reservas Andaluzas de Caza, los Espacios Naturales Protegidos, y cotos de caza colaboradores. Respecto a los cotos de caza, se contó con la colaboración de la gran mayoría de los cotos que han participado en la ejecución del PVE I, ubicados en las áreas de muestreo seleccionadas para el presente PVE II, con ligeras modificaciones orientadas a una mejor ejecución de los muestreos y optimización de los recursos, que han llevado consigo incluir algunos cotos nuevos (fundamentalmente buscando

asegurar un mínimo número de capturas) y dejar otros como reserva (por haberse registrado un bajo número de capturas).

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

Método de muestreo y tamaño de la muestra

El número de ejemplares de cada especie de cévido a muestrear en cada una de las áreas cinegéticas incluidas en el PVE 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 teórico a muestrear es de 472 ciervos (7 áreas/59 ejemplares por área cinegética, excepto el área 2, donde debido a su extensión se muestrearán 118 individuos), 118 gamos (2 áreas/59 ejemplares por área cinegética) y 59 corzos (1 área/59 ejemplares). Finalmente, se muestrearon un total de 485 ciervos, 124 gamos y 63 corzos. El mayor número de ejemplares analizados se debe a que no de todos los animales se pudieron obtener todas las muestras (sangre, nódulos linfáticos, pulmón y heces), por lo que se completó el muestreo incrementando el número de ejemplares analizados.

Frecuencia en la toma de muestra

Los animales se muestrearon coincidiendo con las jornadas de caza de tres temporadas cinegéticas consecutivas (2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015) y, en el EN Doñana y Paraje Natural de Sierra Pelada, mediante autorización especial.

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 (oscilando entre 6 y 12), incluyendo animales de diferentes edades y ambos sexos. En el caso del caso del corzo, dado que la caza está dirigida exclusivamente a los machos, el muestreo se realizó mayoritariamente en animales de este sexo.

Primero se realizó una exploración externa de cada ejemplar, se identificaron las lesiones externas y se valoró la carga de ectoparásitos (pulgas y garrapatas). Posteriormente, se procedió a la toma de muestras y descripción de las lesiones observadas en cada ejemplar (**Foto 1**).



Foto 1: Toma de muestras en ejemplar de ciervo procedente de monterías.

5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS

5.4.1 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

Se realizó un cuestionario epidemiológico (**Anexo 2: Encuesta epidemiológica**) en cada una de las zonas muestreadas. Este cuestionario se cumplimentó por técnicos del PVE mediante entrevista personal con los guardas, titulares, representantes y gestores de los cotos muestreados, personal de las RACs (Cortés de la Fra. y Cazorra) y en el caso del EN Doñana, por personal adscrito al mismo. El cuestionario se dividió en tres partes con el fin de obtener factores de riesgo asociados con las diferentes enfermedades analizadas en los cérvidos A) Factores relacionados con el hospedador, B) Factores relacionados con las enfermedades y C) Características del medio ambiente.

5.4.2 FICHA DE TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS DE CÉRVIDOS

Paralelamente a la recogida de muestras, se obtuvieron datos individuales de cada ejemplar: sexo, edad (joven, subadulto, adulto), condición corporal (deficiente, normal, buena), lesiones observadas (aparentemente normal, alopecia, abscesos queratoconjuntivitis, artritis, caquexia,

granulomas tuberculosos, neumonía, enteritis, aumento del tamaño de nódulos linfáticos, otros) presencia de garrapatas y/o pulgas (nula, baja, alta) (**Anexo 3: Ficha de toma y remisión de muestras**).

5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

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

AGENTE	ENFERMEDAD	TÉCNICA	MUESTRA	LABORATORIO
Complejo <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculosis	Inmunoserología (detección de anticuerpos mediante ELISA)	Suero	IRTA-CRESA
		Microbiología (Cultivo e identificación. Ejemplares positivos a ELISA)	Ganglio	LPSA Córdoba
<i>Brucella spp.</i>	Brucelosis	Inmunoserología (detección de anticuerpos mediante aglutinación/fijación del complemento)	Suero	LPSA Campanillas
<i>Pasteurella spp</i>	Pasteurelisis	Microbiología (cultivo e identificación)	Ganglio	CAD
<i>Pasteurella multocida</i>	Pasteurelisis	PCR	Ganglio y pulmón	CAD
<i>Mycobacterium avium subs. paratuberculosis</i>	Paratuberculosis	ELISA (anticuerpos)	Suero	LPSA Campanillas
<i>Mycoplasma spp.</i>	Micoplasmosis	Microbiología (cultivo e identificación)	Torunda ocular	CAD. (Solo en corzos y resto si existen lesiones en ojo)
<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Micoplasmosis	ELISA (anticuerpos)	Suero	CAD
Virus de la lengua azul	Lengua azul	PCR	Sangre	LPSA Sevilla
		Inmunoserología (detección de anticuerpos y serotipado)	Suero	LPSA Sevilla/LCV Algete
Virus de la enfermedad hemorrágica	Enfermedad hemorrágica epizoótica del ciervo	PCR	Sangre	LCV Algete

AGENTE	ENFERMEDAD	TÉCNICA	MUESTRA	LABORATORIO
epizoótica del ciervo				
Virus Schmallenberg	Enfermedad de Schmallenberg	PCR	Sangre	LPSA Sevilla
Priones	EET	PCR e Inmunoserología	Encéfalo	LPSA Córdoba
Parásitos	Parasitosis	Coprología (análisis cualitativo y cuantitativo)	Heces	CAD

Tabla 1: Resumen de las técnicas diagnósticas utilizadas para la detección de diez agentes infecciosos

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La prevalencia individual de las diferentes enfermedades incluidas en el PVE II, se determinó a partir del porcentaje de animales positivos sobre el total de animales analizados con un intervalo de confianza del 95% (IC95%).

La asociación entre las diferentes variables exploratorias y los resultados de las distintas enfermedades de todos los animales incluidos en el estudio se analizó por medio de la prueba Chi-cuadrado de Pearson o mediante el test de Fisher en el caso de variables con un número de observaciones igual o inferior a seis en alguna de sus categorías. Las variables con nivel de significación de $P < 0,20$ en el análisis bivariante se seleccionaron para evaluar los factores de riesgo mediante un modelo de ecuaciones de estimación generalizadas (EEG). Previamente se realizó un análisis de correlaciones bivariadas para estudiar la colinealidad entre las variables independientes. En el modelo EEG, las variables que alteraron el coeficiente de otras variables independientes en valores superiores al 30% se consideraron factores confundentes y fueron excluidas del análisis. Para todos los análisis realizados se empleó un nivel de significación del 5% ($P < 0,05$) y el programa informático SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences Inc., Chicago, IL, USA).

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 672 ejemplares de cérvidos, obteniéndose un grado de cumplimiento superior al 100% del estimado inicialmente.

Estos ejemplares se obtuvieron en 55 zonas de muestreo, en contraposición a las 57 zonas muestreadas en el anterior PVE I. En este sentido, el 59,6% de los cotos investigados durante el PVE II (34/57) 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 4**) muestra la distribución de dichos cotos y zonas en las 7 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio. En total se han tomado muestras procedentes de 50 términos municipales distribuidos en las distintas provincias de Andalucía.

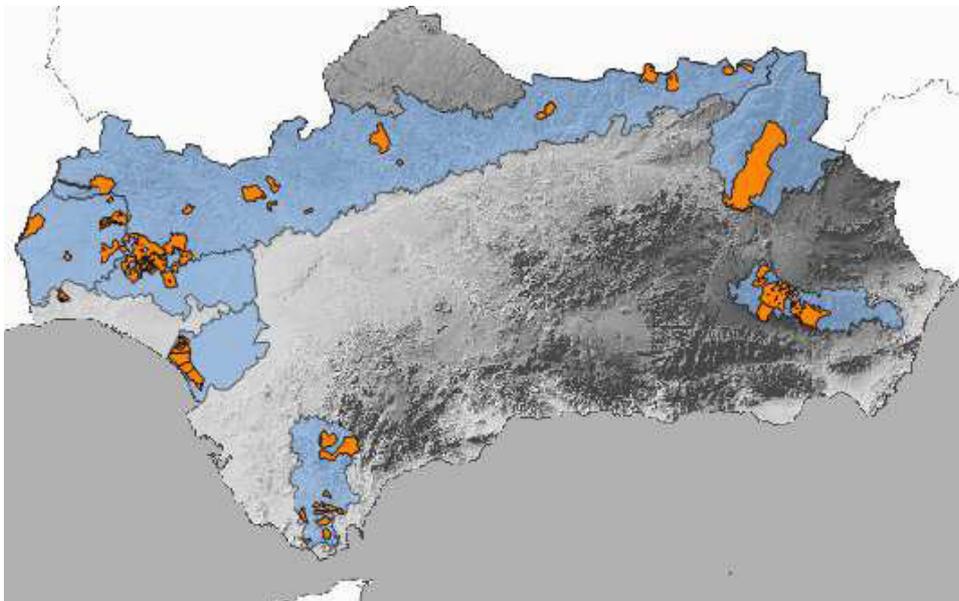


Figura 4. Distribución de las zonas muestreadas en las 8 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio.

La distribución por provincias de los 672 cérvidos analizados en el PVE (59 ejemplares/área cinegética) queda reflejada en la **Figura 5**.

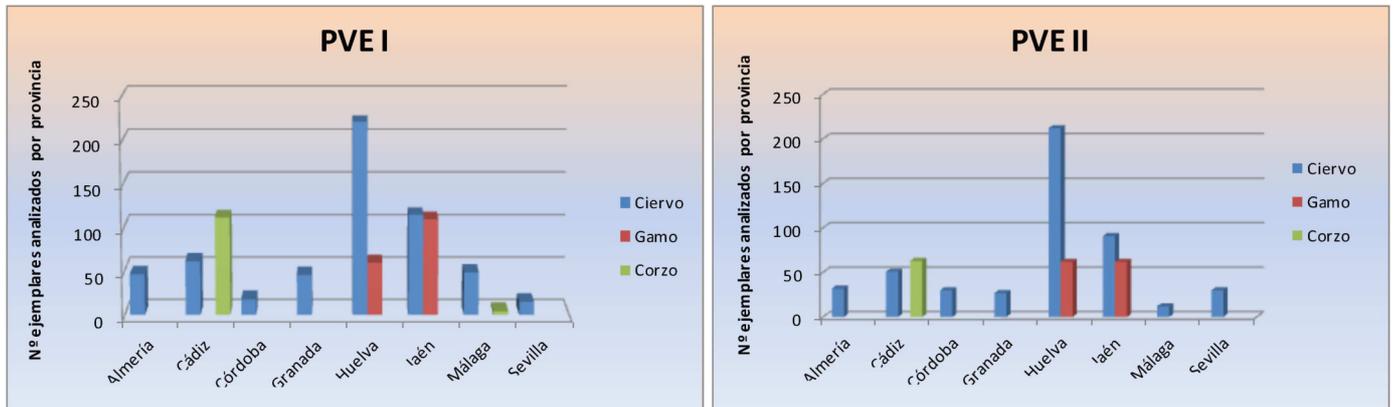


Figura 5. Distribución de los cérvidos muestreados en cada provincia en el PVE I y II.

Al igual que en el PVE I, aunque las muestras de ciervos se obtuvieron en todas las provincias, el muestreo fue mayor en Huelva y Jaén. Con respecto al corzo, en el PVE I el 96,5% (112/116) del muestreo se llevó a cabo en la provincia de Cádiz, sin embargo, en el PVE II todo los ejemplares analizados procedieron de esta provincia. Finalmente, las muestras de gamos procedieron, tanto en el PVE I como en el PVE II, de las provincias de Huelva y Jaén.

6.1.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL MUESTREO

La consecución del PVE II implicó un total de 70 jornadas de trabajo de campo realizadas entre octubre de 2012 y abril de 2015. La distribución temporal del muestreo de ciervo no fue homogénea, siendo la presión de muestreo mayor durante las temporadas cinegéticas 2013/2014 y 2014/2015. Por el contrario, el muestreo de gamos se repartió homogéneamente en las tres temporadas cinegéticas. En el caso del corzo, el muestreo se realizó durante las temporadas 2013/2014 y 2014/2015, no muestreándose ningún ejemplar en la temporada 2012/2013 (**Figura 6**).

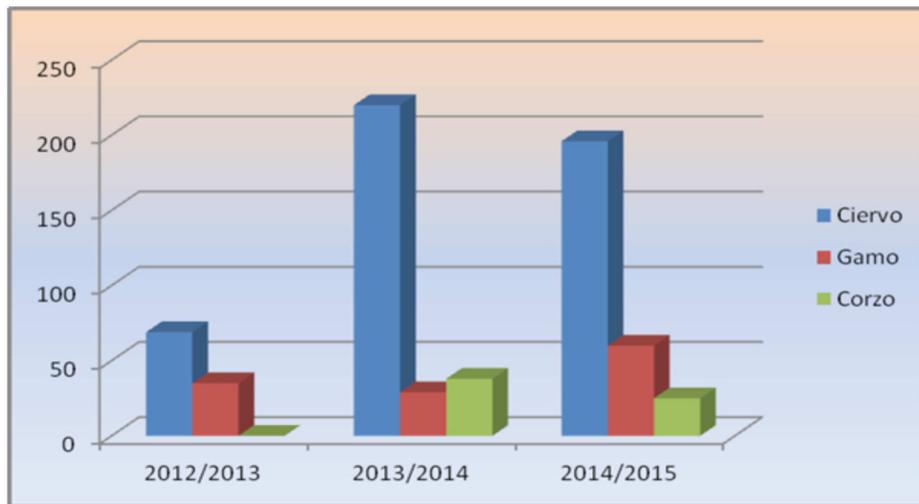


Figura 6: Distribución del número de ejemplares muestreados por especie en cada temporada cinegéticas.

La mayoría de las muestras se obtuvieron en los periodos hábiles de caza. Fuera de este periodo, en menor medida se han aprovechado algunas autorizaciones de carácter especial en EN de Doñana y de caza selectiva en la RAC de Cazorla (Figura 7).

En	Fe	Mar	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Periodo hábil general		Periodo hábil corzo		Autorizaciones especiales			Periodo hábil corzo		Autorizaciones especiales		Periodo hábil general de especie de caza mayor
Autorizaciones especiales											

Figura 7: Calendario periodo hábil de caza para cérvidos en Andalucía.

6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS MUESTRADAS

De las 55 zonas muestreadas en el PVE II, 47 correspondieron a cotos de caza, dos a RACs, una al Paraje Natural de Sierra Pelada y las 5 restantes a zonas incluidas en el EN Doñana.

Las modalidades de caza más utilizadas en las zonas de muestreo para las especies en cuestión son: monterías, batidas y control de daños; y en menor medida los recechos y el control de poblaciones.

Según la encuesta epidemiológica, en la que se registraron datos correspondientes a 53 de las 55 zonas muestreadas, el 33,9% (18/53) de los encuestados consideraron que las poblaciones de individuos jóvenes y adultos se encontraban en proporciones similares, el 43,4% (23/53) indicaron una mayor densidad de animales adultos, mientras que el 22,6% (12/53) restante anotaron un mayor porcentaje de individuos jóvenes en relación a los adultos (**Figura 8**).

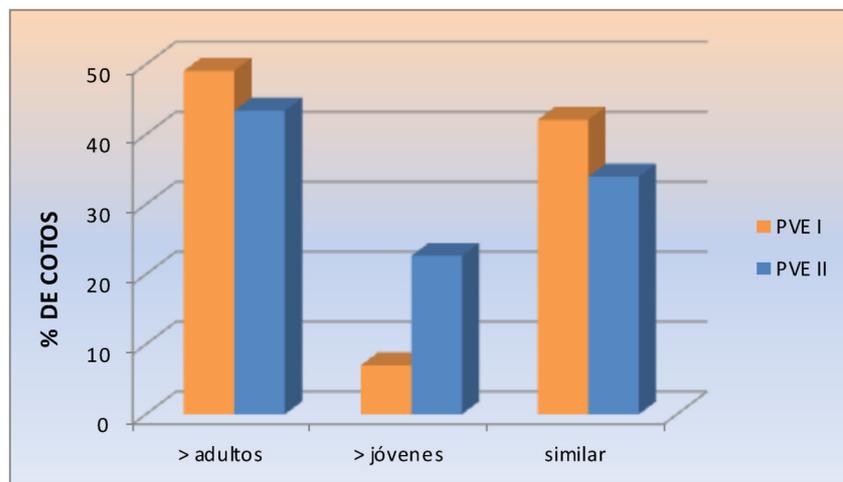


Figura 8. Proporción de edades de la población en los cotos

En la mayoría de las zonas muestreadas (77,4%; 41/53), la proporción de hembras en las poblaciones fue superior a la de machos, en un 7,5% (4/53) se dio la situación inversa, siendo similar en el 15,0% (8/53) de las zonas de muestreo (**Figura 9**).

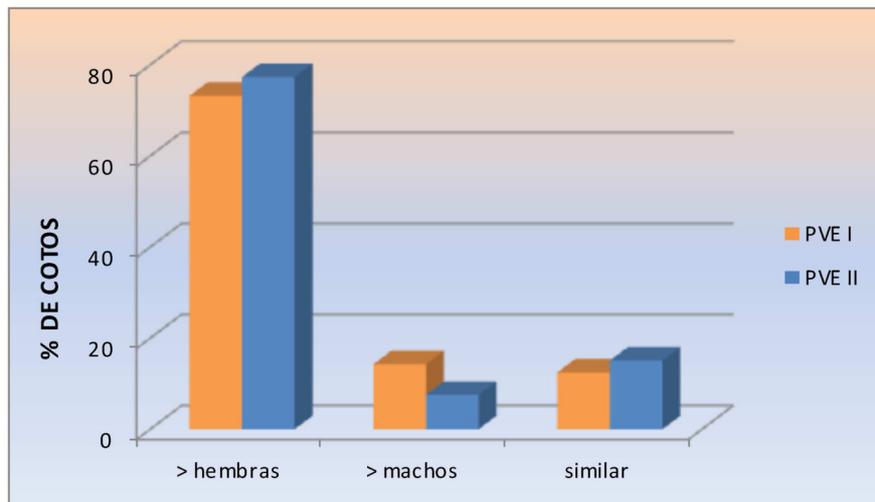


Figura 9. Proporción de sexos en los cotos.

De las zonas de muestreo que facilitaron información del estado sanitario general de las poblaciones de cérvidos (50 de las 55 zonas de muestreo), el 100% (50/50) de los encuestados consideraron que el estado sanitario fue bueno.

De la información relacionada con los depredadores, en 53 zonas de muestreo donde se registraron datos, la presencia de zorros fue observada en el 100% (53/53) de las zonas muestreadas, se confirmó la presencia de rapaces en el 98,1% (52/53), la de meloncillo en el 77,4% (41/53) y la gineta en el 73,6% de las zonas analizadas (39/53). Otras especies de depredadores frecuentemente observadas fueron gato montés, tejón, garduña, comadrejas, gatos y perros asilvestrados.

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 de muestreo de ciervo, gamo o corzo, así como los datos relativos al estado sanitario general en los acotados en el momento del estudio.

6.1.4.1 REPOBLACIONES

En ninguna zona de muestreo se realizaron repoblaciones de ciervo, corzo y gamo en los 12 meses previos a la obtención de las muestras. Tan solo se repobló en cinco zonas con alguna especie de caza menor conejo o perdiz. En ningún caso con otras especies de caza mayor.

6.1.4.2 PRESIÓN CINEGÉTICA

Tan solo un 18,9% (10/53) de los entrevistados (datos registrados de 53 de las 55 zonas muestreadas) reconoció ejercer una presión “alta”, bien por el elevado número de cazadores o bien por el número de días autorizados para ejercer la actividad. La mayoría de los entrevistados consideraron que la presión cinegética es “media” 41,5% (22/53), mientras que el 33,9% (18/53) la consideró “baja” (Figura 10).

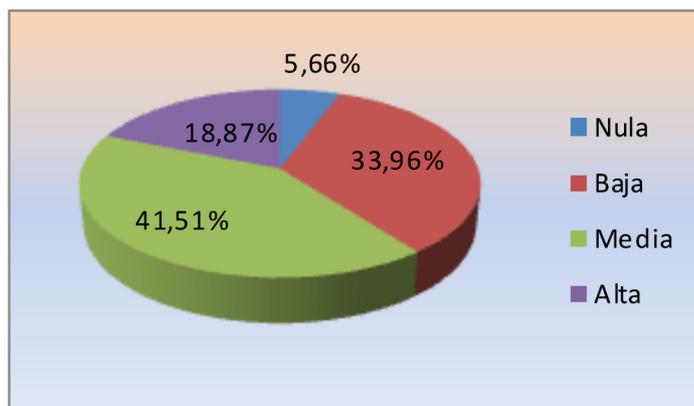


Figura 10. Estima sobre la presión cinegética en las zonas muestreadas.

En comparación con el anterior PVE I, se observa un incremento del grupo de encuestados que indicaron que la presión cinegética es “alta” y “media” (10,5% y 19,3% respectivamente, en PVE I) en perjuicio de aquellos que señalaron que la presión cinegética es “baja” (57,9% en PVE I) o “nula” (12,3% en PVE I).

6.1.4.3 COMEDEROS Y PUNTOS DE AGUA

El empleo de alimentación suplementaria fue una medida de gestión frecuentemente empleada en los cotos de caza incluidos en ambos PVE. En concreto el 68% (36/53) de las zonas muestreadas en el PVE II realizó esta práctica (**Figura 11**), siendo del 66,7% en el PVE I. El periodo en el cual se llevó a cabo esta práctica fue principalmente durante los meses de verano y otoño, coincidiendo con las épocas de escasez de alimento o previo a monterías u otros eventos de caza. La alimentación fue a base de cereal y piensos principalmente.

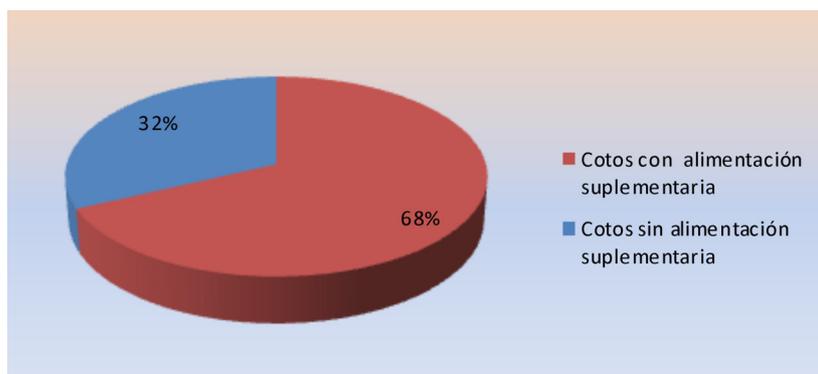


Figura 11. Porcentaje de cotos que realizan alimentación suplementaria.

El 52,8% (28/53) de los cotos utilizan comederos para caza mayor, mientras que en el 16,9% (9/53) los emplean para el ganado doméstico. Estos datos son muy similares a los del PVE I. Por otro lado, el 16,9% (9/53) y el 11,3% (6/53) de los cotos utilizaron comederos para perdices y conejos, respectivamente (**Figura 12**). Estos resultados muestran un aumento en el empleo de comederos para perdices y conejos en las zonas estudiadas en comparación con el anterior PVE I, siendo especialmente marcado el aumento del uso de comederos para conejos.

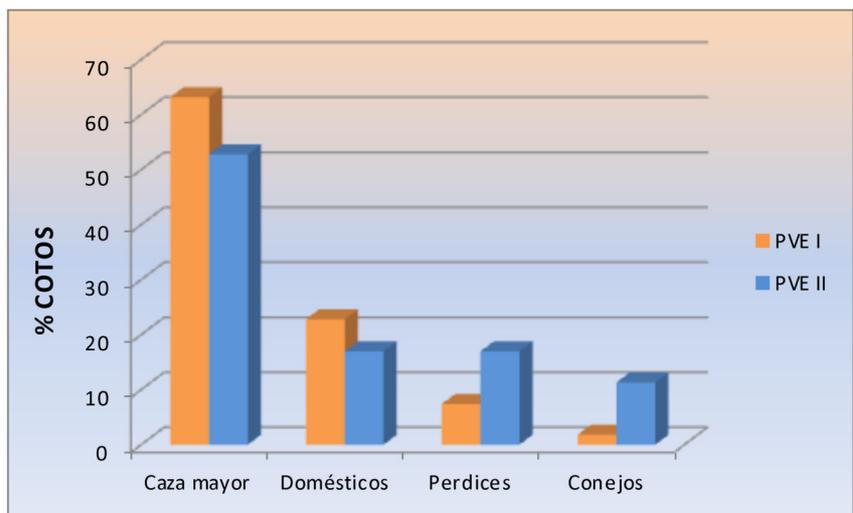


Figura 12. Alimentación suplementaria para las distintas especies.

Como puntos de agua, destaca la presencia de pozos en un 66,6% (10/15), seguido de charcas en un 66,0% (35/53), pantanos en un 52,8% (28/53) y fuentes en un 50,9% (27/53). A diferencia del PVE I, en el cual los puntos de agua estancada fueron habituales (35,7%), estos solo fueron referidos por el 15,0% de los encuestados en el PVE II (Figura 13).

Otras medidas de gestión empleadas en los cotos son: limpieza de aguaderos, siembras para la caza, desbroces y mantenimiento de linderos.

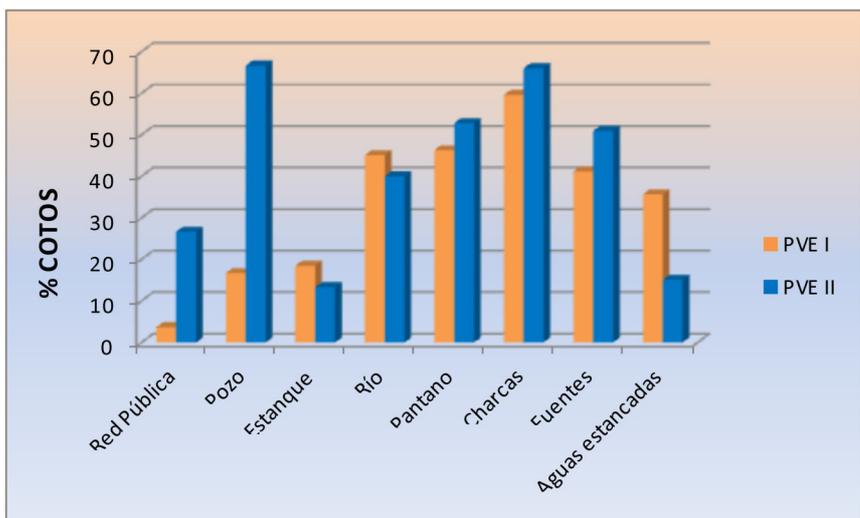


Figura 13. Puntos de agua en las zonas muestreadas

6.1.5. ANIMALES MUESTREADOS

Del total de 672 cérvidos muestreados, 485 fueron ciervos (72,1%), 63 corzos (9,3%) y 124 gamos (18,4%). Los ejemplares se clasificaron en tres categorías en función de su edad. Se determinó la edad en 671 ejemplares de cérvidos muestreados: la gran mayoría fueron ejemplares adultos (77,9%; 523/671) seguido de individuos subadultos (13,3%; 89/671) y jóvenes (8,8%; 59/671) (Figura 14).

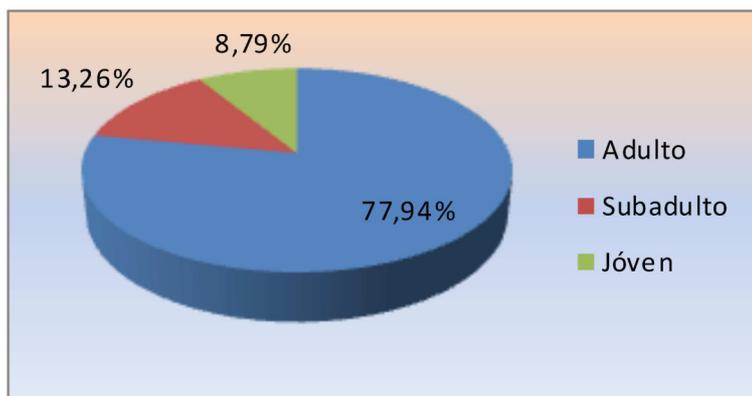


Figura 14. Edad de los animales muestreados.

Así mismo, se determinó el sexo en 671 ejemplares, siendo la proporción de machos del 59,8% (401/671) y la de hembras del 40,2% (270/671) (Figura 15). Para el caso concreto del corzo, todos los individuos analizados fueron machos.

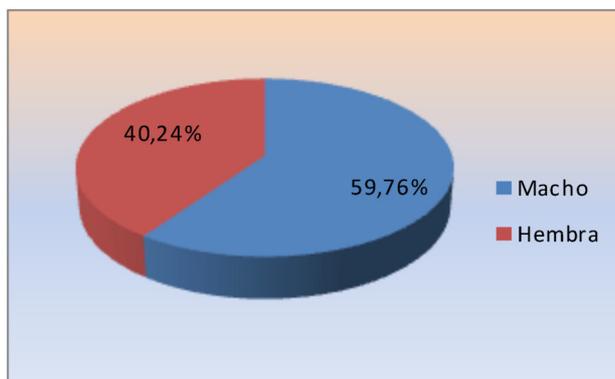


Figura 15. Porcentaje de machos y hembras de los animales muestreados.

Se evaluó el estado reproductivo en 651 ejemplares del total de cérvidos analizados. En la mayoría de los ejemplares (90,3%; 588/651), en el momento de la toma de muestras, se

consideró el estado reproductivo normal, un 6,4% (42/651) fueron hembras gestantes, de las cuales 33 fueron ejemplares de ciervo y 9 de gamo. Además, un 1,1% (7/651) fueron hembras en periodo de lactación, 13 (2%) se identificaron como individuos en celo y un caso (0,15%) como individuo lactante. En el corzo, todos los animales se clasificaron como estado reproductivo normal.

El 92,09 % (605/657) de los animales mostraron una condición corporal buena, en el 6,1 % (40/657) fue normal, y en tan solo doce casos (1,8%; 12/657) se determinó como deficiente (en función del índice de estado de carne-grasa, pelaje, etc.). Estos datos representan una mayor proporción de animales que mostraron una buena condición corporal en relación al PVE I (66,5%).

Se valoró mediante inspección visual la presencia de ectoparásitos, pulgas y garrapatas durante la exploración externa, no detectándose densidades especialmente significativas en ningún ejemplar, la densidad de garrapatas fue elevada en un 13,6% de los ejemplares y la presencia de pulgas en un 1,1%.

En general, la frecuencia de lesiones corporales observadas fue baja. El aumento de tamaño de nódulos linfáticos, y la presencia de granulomas en vísceras compatibles con lesiones de tuberculosis, fueron las lesiones más frecuentemente observadas (entre el 5,5%; 36/650 y 3,8%; 25/650 respectivamente). En menor medida se identificaron lesiones compatibles con procesos neumónicos en un 1,1 % de los individuos (7/649). Otras lesiones observadas fueron abscesos y caquexia (**Figura 16**).

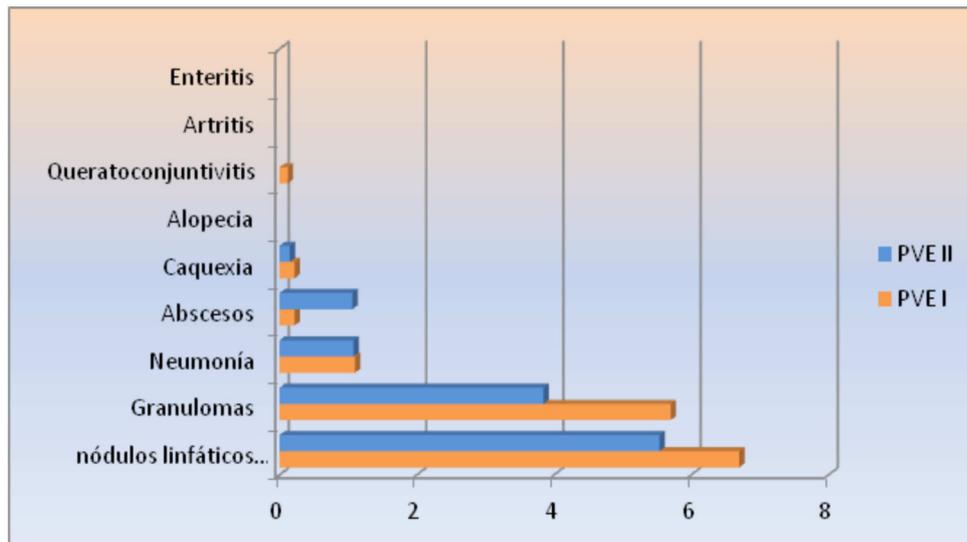


Figura 16. Porcentaje de tipos de lesiones observadas en los individuos analizados.

6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES

6.2.1 TUBERCULOSIS

En el presente PVE II se han empleado dos técnicas de diagnóstico de tuberculosis (TB): la detección de lesiones macroscópicas compatibles con tuberculosis durante la necropsia y la toma de muestras a partir de órganos diana (nódulos linfáticos retrofaríngeos, submandibulares, bronquiales, mediastínicos, mesentéricos y pulmón), y el estudio serológico para la detección de anticuerpos frente a micobacterias del complejo tuberculosis (MCT).

El 6,9% de los sueros analizados mediante ELISA fue positivo a MCT (43/627; IC_{95%}: 4,8-8,9); siendo la seroprevalencia por especies del 7,0% en ciervo (33/470; IC_{95%}: 4,71-9,33), 6,1% en gamo (7/114; IC_{95%}: 1,73-10,55%) y 6,9% en corzo (3/43; IC_{95%}: 0,00-14,59). De las muestras positivas, el 48,8% (21/43) corresponden a la provincia de Huelva, el 21% (9/43) a Jaén y el resto a las provincias de Cádiz (14%; 6/43), Sevilla (9,3%; 4/43) y Córdoba (6,9%; 3/43)(Ver Anexo1: Mapa 5), siendo por tanto las áreas con mayor prevalencia la 2. Sierra Morena y la 4. Marismas (Ver Anexo 1: Mapa 6).

Por otro lado, las evaluaciones de lesiones macroscópicas en nódulos linfáticos y pulmón identificaron un 3,8% (25/661) de lesiones compatibles con TB, siendo este valor inferior al número de lesiones presentes en el PVE I (8,5%). Los valores de prevalencia observados por especies son: 3,6% en ciervo (17/474; IC_{95%}:1,91-5,26%), 6,4% en gamo (8/124; IC_{95%}: 2,13-10,78%) y 0% (0/63) en corzo.

En la Península Ibérica la detección de ciervos y gamos infectados por MCT es frecuente, particularmente en ecosistemas mediterráneos del centro-sur (Vicente y cols., 2006). Además, se ha confirmado el papel de estas especies como reservorios naturales de la TB en condiciones y áreas concretas (Hermoso de Mendoza y cols., 2006; Gortázar y cols., 2008; Garcia-Jimenez y cols., 2013; Santos y cols., 2015). En la región de Extremadura se ha observado un incremento en la presencia de lesiones compatibles con TB en ciervo en canales de caza. De 1997 a 2002 se observó un máximo de prevalencia del 1,7% (Parra y cols., 2006). Posteriormente en 2004 se detectó una prevalencia en campo de un 2,9% (Hermoso de Mendoza y cols., 2006), aumentando esta prevalencia en la misma zona entre los años 2007 y 2009 hasta valores de 5,1% (Castillo y cols., 2011).

En la provincia de Ciudad Real se detectó una prevalencia de TB del 9,4% en ciervos, pero no se observaron variaciones temporales durante el periodo 2000-2012 (Vicente y cols., 2013).

En el sur de Andalucía, en estudios realizados en el EN Doñana se ha observado también un aumento de la prevalencia de TB. De 1998 a 2003, de 168 ciervos analizados, el 15% fueron positivos a TB mediante cultivo (Romero y cols., 2008). Posteriormente, en 2007, esta prevalencia se incrementó hasta el 27,4%, a partir de 95 ejemplares de ciervos analizados (Gortázar y cols., 2008). Más recientemente, se determinó también la prevalencia de la enfermedad en gamos, siendo ligeramente inferior a la del ciervo, con valores del 18,5%. En un estudio realizado en ungulados silvestres en Andalucía durante el periodo de 2006-2007, los resultados de prevalencia obtenidos fueron del 4,15% en ciervo (18/434), 1,20% (1/83) en gamo y 1,85% en corzo (1/54) (García-Bocanegra y cols., 2012).

Un estudio realizado en la Universidad de Córdoba determinó la prevalencia de TB en jabalí y ciervo en Andalucía durante las temporadas cinegéticas de los años 2008-2013 y 2013-2017, antes y después de la implementación de la Orden del 2 de Mayo de 2012, conjunta de las

Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se desarrollan las normas de control de subproductos animales no destinados al consumo humano (SANDACH) y de sanidad animal en la práctica cinegética de caza mayor en Andalucía. La seroprevalencia detectada en jabalí fue significativamente superior antes de la implantación de la Orden, no encontrándose diferencias significativas en ciervo entre ambos periodos, con valores de seroprevalencia del 10,8% y 10,5% respectivamente (Cano-Terriza y cols., 2018).

La TB es uno de los principales problemas de la producción de ciervos y gamos de granja (Fernández de Mera y cols., 2011). Estudios previos realizados en España y Francia mostraron prevalencias que oscilan entre el 10 y el 20% (Vicente y col., 2006; Zanella y cols., 2008). El hecho de que CMT se mantenga en condiciones de granja, es decir en ausencia de contacto con otros hospedadores relevantes, pone de manifiesto que estos cérvidos, al igual que el jabalí, pueden constituir verdaderos reservorios (PATUBES, 2017).

A pesar de la amplia distribución y la abundancia del corzo en el norte de España (Acevedo y cols., 2005), el número de casos descritos de TB en esta especie es muy limitado. Las prevalencias en corzo europeo varían del 0% al 3% (Wilson y cols., 2009). Un estudio reciente llevado a cabo durante los años 2001-2016 en áreas endémicas de TB en Francia muestreó bajas prevalencias en la población de corzos, detectándose sólo 7 corzos infectados de 668 analizados (Lambert y cols., 2017). En España, en un estudio realizado en 76 corzos solo se encontró un animal positivo a la infección por MCT (Balseiro y cols., 2009). En dicho estudio, se indicó que, si bien es una especie que por su incremento en las densidades corre mayor riesgo al entrar en contacto con el ganado, al ser animales no gregarios, se limitan las oportunidades de infección, por lo que los autores no consideran al corzo un reservorio de MCT en el ecosistema Mediterráneo.

6.2.2 PARATUBERCULOSIS

En el análisis serológico frente a *M. avium* subespecie *paratuberculosis* (MAP) de 661 muestras de suero en cérvidos solamente un ciervo resultó positivo (0,15%; IC_{95%}: 0,00-0,44%), siendo la prevalencia en esta especie de un 0,2% (1/480; IC_{95%}: 0,00-0,62). La seroprevalencia observada en cérvidos coincide con la descrita en el PVE I (0,2%), sin embargo, la especie que resultó positiva en este caso fue el corzo. Los resultados obtenidos en ambos PVE indican que los cérvidos no parecen desempeñar un papel relevante en la epidemiología de esta enfermedad en Andalucía.

Existen escasos estudios de detección de MAP en fauna silvestre tanto en España como en Europa. Reyes-García y cols. (2008) observaron una mayor seroprevalencia en poblaciones de cérvidos en zonas en las que existe un mayor contacto con el ganado vacuno (Reyes-García y cols., 2008). Esto podría sugerir una relación en la transmisión del patógeno entre el ganado doméstico y estas especies. En otro estudio realizado en el sur-oeste de España, se analizaron 101 ciervos y 94 gamos, detectándose anticuerpos frente a paratuberculosis tan solo en un gamo (1,1%) muestreado en Andalucía (Álvarez y cols., 2005). Resultados similares se han observado en un estudio realizado en el centro-sur de España, en el que se analizaron 332 ciervos y solamente 3 animales (1,1%) presentaron lesiones compatibles con paratuberculosis, resultando negativos tanto a cultivo como a ELISA (Carta y cols., 2012), sugiriendo que esta especie no se comporta como reservorio en la península. Estas bajas prevalencias son similares a las descritas para esta especie en el norte de España por Marco y col. (2002), donde se aisló la bacteria en dos gamos de un total de ocho ejemplares en los cuales se habían hallado lesiones macroscópicas, así como en otras zonas de Europa como la República Checa (Pavlik y cols., 2000) o Escocia (Fawcett y cols., 1995). Recientemente, se ha descrito la presencia de MAP en el 20% de los ciervos muestreados en el norte de Italia (Galiero y cols., 2018).

Para el caso concreto del corzo, estudios previos han confirmado la infección por MAP en diferentes países Europeos incluido República Checa (Pavlik y cols., 2000), Italia (Robino y cols., 2008) y Noruega (Tryland y cols., 2004). En el sureste de Francia se ha detectado una baja seroprevalencia en esta especie, con un valor del 0,9% (Candela y cols., 2014).

En Galicia se llevó a cabo un estudio en corzos durante los años 2007-2008 en el que se realizó el diagnóstico de la paratuberculosis mediante las técnicas de tinción de Ziehl-Neelsen

(ZN), examen histopatológico y cultivo de tejidos. Los resultados indicaron ausencia de lesiones macroscópicas o microscópicas compatibles con paratuberculosis, no detectándose ninguna muestra positiva mediante cultivo (Pato y cols., 2010). Estos resultados coinciden con las bajas prevalencias de paratuberculosis en rumiantes domésticos observada en esta región (1.47%) (Diéguez y cols., 2007). Por otro lado, en un estudio de seroprevalencia realizado en 519 corzos procedentes de ocho zonas distintas de España (Boadella y cols., 2010), 48 ejemplares fueron positivos a la detección de anticuerpos, detectándose una prevalencia de paratuberculosis de un 9,2% (IC_{95%}: 7,01-12,11). El valor más alto se observó en la Coruña, con un 16,4% (10/61). En Andalucía, este estudio se centró en la zona de Alcornocales en Cádiz, detectándose 4 positivos de 49 individuos analizados (8,2%; IC_{95%}: 2,84-19,18). Sin embargo, todos los casos positivos en serología resultaron ser negativos para PCR. Recientemente, un análisis de seroprevalencia realizado en distintas zonas de España durante los años 2013 y 2015 detectó tan sólo un ejemplar positivo (1,5%), incluso en áreas con alta probabilidad de contacto con rumiantes domésticos (Morrondo y cols., 2017).

6.2.3 MICOPLASMOSIS

Del total de ejemplares analizados (647 sueros) no se detectó presencia de anticuerpos para *Mycoplasma agalactiae* en ninguna de las muestras. Así mismo, se analizaron 57 muestras de torunda ocular procedentes de corzos, resultando todas ellas negativas a aislamiento de *Mycoplasma* spp. Estos resultados difieren de los del PVE I, en el que se realizó cultivo de *Mycoplasma* spp. y se obtuvo una prevalencia en cérvidos del 3,8%. Aunque en este PVE no se llegó a realizar el cultivo en los ejemplares de ciervos y gamos, la ausencia de detección de lesiones oculares indica una limitada relevancia clínica asociada a infección por *Mycoplasma* spp. en estas especies.

En relación a *M. agalactiae*, estudios epidemiológicos previos llevados a cabo en cérvidos en Andalucía, detectaron infección en corzo (2/19) y ciervo (1/25) (Braza y cols., 1994). Sin embargo, existen escasos estudios de seroprevalencia en ungulados silvestres tanto en España como en Europa. Según los datos detectados en Francia, los índices de seroprevalencia son nulos (Blancou, 1983) o muy bajos (1,5%; Candela y cols., 2014), tal y como se ha observado en el

presente PVE II. En conjunto, todos estos datos muestran un limitado contacto de las especies de cérvidos con este patógeno en Andalucía.

6.2.4 PASTERELOSIS

En el presente PVE II se han empleado dos técnicas de diagnóstico para la detección de *Pasteurella* spp.: aislamiento e identificación mediante cultivos a partir de muestras de ganglios e identificación de *Pasteurella multocida* mediante técnicas moleculares (PCR) a partir de muestras de ganglio y pulmón. Ninguna de las 281 muestras analizadas mostró resultado positivo a cultivo. Sin embargo, de un total de 561 cérvidos analizados para PCR de ambos tejidos, 11 resultaron positivos para al menos uno de los dos tejidos analizados, con una prevalencia del 1,9% (IC_{95%}: 0,72-3,2), ligeramente inferior a la prevalencia observada en el PVE I (3,3%).

Los resultados por especies de cérvidos para ambos tejidos quedan reflejados en las **Tablas 3 y 4**.

		<i>Pasteurella multocida</i>			
		Positivo	Negativo	Total	% Positivo
Especie	Corzo	0	37	37	0,0
	Gamo	3	30	33	9,0
	Ciervo	2	232	234	0,9
Total		6	299	304	2,0

Tabla 3. Prevalencia por especie de *Pasteurella multocida* a partir de muestras de ganglios.

		<i>Pasteurella multocida</i>			
		Positivo	Negativo	Total	% Positivo
Especie	Corzo	0	60	60	0,0
	Gamo	1	77	78	1,3
	Ciervo	6	391	397	1,5
Total		7	528	535	1,3

Tabla 4. Prevalencia por especie de *Pasteurella multocida* a partir de muestras de pulmón.

Las diferencias observadas en los resultados obtenidos en cultivo con respecto a los análisis de PCR podrían ser consecuencia de la conservación de las muestras en congelación. Así mismo,

la mayor sensibilidad de la PCR, la cual presenta una tasa significativamente mayor de detección de microorganismos en comparación con los procedimientos tradicionales de cultivo (Ammar y cols., 2016), es otro factor responsable de las diferencias en los resultados entre técnicas.

En estudios anteriores realizados en Andalucía se observaron valores de seropositividad frente a *Pasteurella* spp. en ciervo del 11,9% en Sevilla, 23% en Jaén (31% en Cazorla) y 20% en Cádiz durante los años 1991-1992 por Soriguer y cols. (1994). Mayor tasa de aislamiento (8,1%) de este agente ha sido obtenida en cabras montés en Andalucía, a partir de hisopos frescos de conjuntiva y mucosa nasal (González-Candela y cols., 2006).

En España, hay antecedentes de casos de mortandades de ciervos que, tras las investigaciones correspondientes, han sido asociadas a infección por *Pasteurella* spp. Cabe destacar el hallazgo de más de un centenar de ejemplares de ciervo muertos en las provincias de Zamora y León durante el verano de 2010. Por otro lado, en Julio de 2013, el Departamento de Caza y Pesca Continental de la Delegación Territorial de la CAPMA de Cádiz informó al equipo técnico del PVE de la presencia de mortandades anormales en ciervos en varios aprovechamientos del área cinegética 6. Alcornocales. Los análisis microbiológicos realizados en el Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre (CAD) confirmaron la implicación de *Pasteurella multocida* tipo 2 como el agente etiológico implicado en el brote.

6.2.5 BRUCELOSIS

Para la detección de anticuerpos de *Brucella* spp. se han realizado dos técnicas serológicas indirectas, la aglutinación rápida empleando el test Rosa de Bengala y la Fijación del Complemento. Los resultados obtenidos para el total de cérvidos analizados y sobre las muestras donde se pudieron realizar ambas técnicas diagnósticas se muestran en la **Tabla 5**.

		Rosa Bengala		
		Negativo	Positivo	Total
RFC	Negativo	585	14	599
	Positivo	0	1	1
	Total	585	15	600

Tabla 5. Resultados de las muestras en las que fue posible realizar las dos pruebas diagnósticas.

A continuación se muestran los porcentajes y número de positivos obtenidos para al menos una de las dos técnicas en las distintas especies (**Tabla 6**; n = 660 muestras sobre las que fue posible realizar alguna de las dos pruebas diagnósticas).

Porcentaje de positivos a una de las dos técnicas (RB y/o FC)		
	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	641	97,1
Positivo	19	2,9
	Corzo: 8/54	
	Gamo: 1/114	
	Ciervo: 10/473	
Total	660	100

Tabla 6. Porcentaje de positivos a una de las dos técnicas de diagnóstico.

Como se observa en la **Tabla 6**, si consideramos como individuos seropositivos a aquellos ejemplares que mostraron resultados positivos a al menos una de las dos técnicas, bien a Rosa de Bengala o bien a Fijación del Complemento, la seroprevalencia de brucelosis en cérvidos silvestres en Andalucía es del 2,9% (11/592; IC_{95%} 1,6-4,15). El desglose de los 19 ejemplares positivos por especie indica que en proporción es el corzo, con un porcentaje de 14,8% (8/54), el que tiene mayor prevalencia, seguido del ciervo con un 2,1% (10/473) y el gamo con un 0,9% (1/114). Sólo en un ejemplar de ciervo se obtuvo resultados positivos para ambas técnicas. Por tanto, si consideramos positivos a individuos que lo sean para ambas técnicas, la prevalencia de brucelosis en cérvidos en este caso sería del 0,1%. La seroprevalencia de brucelosis en cérvidos en este estudio es ligeramente superior al valor detectado en el PVE I (1,9%), probablemente como consecuencia del aumento de positividad observado en corzo en este PVE II (14,8%) con respecto al PVE I(3,4%).

En un estudio realizado en 1991 en corzos de Cádiz, se confirmó la primera detección de anticuerpos frente a *Brucella* spp. en un ejemplar de corzo de 19 analizados mediante fijación del complemento (Braza y cols., 1994). La detección de anticuerpos de *Brucella* spp. en 8 ejemplares de corzo (8/54) encontrada en el presente PVE II contrasta con un estudio realizado en España (Boadella y cols., 2010), donde se analizaron mediante Rosa Bengala 519 corzos, y en ninguno de ellos se detectaron anticuerpos de *Brucella* spp., concluyendo dicho estudio que esta especie no constituye un reservorio de esta enfermedad para el ganado doméstico. Otros

autores han indicado que probablemente la brucelosis en rumiantes salvajes no pueda mantenerse por sí sola (Muñoz y cols., 2010) y el control de la infección en el ganado doméstico puede suponer una forma de prevención de la infección en rumiantes salvajes en ciertos contextos (Serrano y cols., 2010).

Otros estudios reflejan seroprevalencias inferiores a las obtenidas en el PVE II. En un estudio de seguimiento realizado durante 1998-2009 en Cataluña, se detectó una seroprevalencia en ciervos del 1,4% (15 animales positivos de 1047) (Serrano y cols., 2011). Por otro lado Muñoz y cols. (2010) realizaron un estudio a nivel nacional en zonas con presencia de brucelosis en ganado doméstico entre los años 1999 y 2009 (Muñoz y cols., 2010). Mediante ELISA indirecto no se detectaron individuos seropositivos a *Brucella* spp. en ninguno de los 285 ejemplares de corzo y 342 de gamo analizados. Así mismo, de los 5821 sueros de ciervo, se observó una seroprevalencia del 0,4%, aislándose mediante cultivo la cepa *Brucella abortus* biovar 1 en solo un ejemplar (Muñoz y cols., 2010). Un estudio reciente realizado en ciervo en la provincia de Toledo en el que se usan las dos técnicas empleadas en este trabajo para la detección de anticuerpos frente a *Brucella* spp. no se detectó individuos seropositivos mediante ninguno de los dos métodos (San-Miguel Ayanz y cols., 2017). Estos resultados son similares a los descritos en otros países como República Checa (Hubálek y cols., 1993) o Italia (Gaffuri y cols., 2006). Los casos esporádicos de infección por *Brucella* spp. que se han descrito en ciervo son fundamentalmente en individuos que han estado en contacto con ganado infectado (Hars y cols., 2003).

Dada las bajas prevalencias obtenidas en este estudio y la bibliografía consultada, no parece que los cérvidos desempeñen un papel relevante en la epidemiología de esta enfermedad en Andalucía.

6.2.6 LENGUA AZUL

En este PVE II se ha llevado a cabo la detección de antígeno y de anticuerpos del virus de la lengua azul en las tres especies de cérvidos. La prevalencia de infección por virus de la lengua azul fue 9,7% (63/651, IC_{95%}: 7.33-12.03). El ciervo es la especie con mayor número de individuos positivos, el 95,2% (60 de los 63 animales positivos fueron ciervos), observándose una prevalencia en esta especie del 12,5% (60/479, IC_{95%}: 9,56-15,49). Esta es superior a la detectada en el PVE I (1,5%) así como a la observada por García-Bocanegra y cols. (2011) en ciervos en Andalucía (1,9%).

La distribución de las provincias a las que pertenecen los ejemplares positivos se observa en **Anexo 1: Mapa 1**, siendo Sevilla la de mayor prevalencia (10/28, 35,7%) seguida de Cádiz con un 27,2% (28/103). Con respecto a la distribución del virus en las áreas cinegéticas muestreadas, se ha observado mayor prevalencia en la área 6. Alcornocales, con ausencia del virus en las áreas 16. Sierra de Cazorla y 20. Sierra de Baza (**Anexo 1: Mapa 2**).

El estudio serológico para la detección de anticuerpos frente al virus de la lengua azul se realizó en 628 individuos de diferentes especies de cérvidos. La seroprevalencia obtenida de lengua azul (VLA) para el total de cérvidos en Andalucía fue del 22,5% (IC_{95%}: 19.11-25.8), ligeramente inferior al PVE anterior (31,2%), detectándose prevalencias del 12,4% en gamo (14/113), 27,4% en ciervo (127/464) y 0,0% en corzo (**Figura 17**).

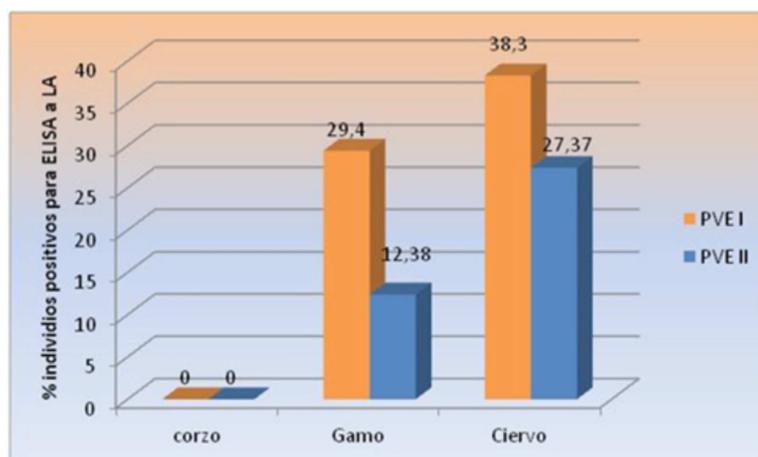


Figura 17. Porcentaje de prevalencia de anticuerpos de Lengua azul en cada una de las especies analizadas.

Los resultados obtenidos son relativamente inferiores a los previamente detectados en Andalucía. En un estudio realizado por la Universidad de Córdoba durante los años 2006-2007 en ungulados silvestres (García y cols., 2009), se detectaron anticuerpos frente a VLA en 87 de 210 (41%) individuos analizados mediante ELISA. La seropositividad en ciervo y gamo fue del 66% (65/98) y 50% (10/20) respectivamente.

Un valor de seroprevalencia más similar fue detectado en un estudio posterior (García-Bocanegra y cols., 2011) realizado a partir de 1339 muestras procedentes de ungulados silvestres. La seroprevalencia de LA, mediante ELISA y seroneutralización, en este caso fue del 35,3% durante el periodo 2006-2010, siendo del 42,3% (381/900) en ciervo, 32,4% (61/188) en gamo y 2% (3/150) en corzo.

En relación al corzo, nuestros resultados concuerdan con lo obtenido en el estudio de Boadella y cols. (2010), donde se analizaron 49 (9,4%) corzos procedentes de Cádiz, siendo todos seronegativos al virus de la lengua azul.

En la siguiente tabla se muestran las principales seroprevalencias del VLA observadas en los últimos años en Europa:

Especie	País	Seroprevalencia (%)	Año de muestreo	Referencia bibliográfica
Ciervo	Bélgica	1,5	2006	Linden y cols., 2010
	Bélgica	34	2008	Linden y cols., 2010
	Bélgica	40,4	2007	Linden y cols., 2008
	Bélgica	52,3	2007	Linden y cols., 2010
	España	12,9	2005-2010	Falconi y cols., 2012
	España	21,9	2005-2007	Ruiz-Fons y cols., 2008
	España	66,3	2006-2007	García y cols., 2009
	España	42,3	2006-2010	García-Bocanegra y cols., 2011
	Francia	24,3	2010	Rossi y cols., 2013
	Francia	37,3	2008	Rossi y cols., 2009
	Francia	47,1	2009	Rossi y cols., 2013
	Francia	50,2	2008-2010	Cobiere y cols., 2012
España	31,5	2011-2012	Arenas y cols., 2013	
Corzo	Bélgica	1,7	2008	Linden y cols., 2010
	Bélgica	2,6	2006	Linden y cols., 2010
	Bélgica	2,8	2007	Linden y cols., 2010
	España	0	2007-2010	Boadella y cols., 2010
	España	5,1	2005-2007	Ruiz-Fons y cols., 2008

Especie	País	Seroprevalencia (%)	Año de muestreo	Referencia bibliográfica
	España	2	2006-2010	García-Bocanegra y cols., 2011
	Francia	0	2008-2010	Corbiere y cols., 2012
Gamo	Francia	1,2	2008	Rossi y cols., 2009
	España	35,4	2005-2007	Ruiz-Fons y cols., 2008
	España	50	2006-2007	García y cols., 2009
	España	32,4	2006-2010	García-Bocanegra y cols., 2011
	Italia	0,5	2004-2005	De Curtis y cols., 2006

Tabla 7. Tabla resumen seroprevalencias de lengua azul.

Con el fin de identificar los serotipos del VLA circulantes, de las 141 muestras positivas a ELISA se realizaron seroneutralizaciones a 39. En la **Figura 18** se observa la proporción de individuos positivos a los tres serotipos circulantes (serotipo 1, 4 y 8).

Los resultados obtenidos confirman la circulación de sólo dos serotipos (VLA 1 Y 4) durante las tres temporadas cinegéticas (2012 a 2015), a diferencia de los que ocurre en el PVE I, en el que se confirmaron también 22 positivos de serotipo 8. Los dos serotipos circularon en la población de ciervos analizada. Tan solo se confirmó VLA-1 en un gamo, no detectándose individuos positivos a VLA-4 o VLA-8 en esta especie.

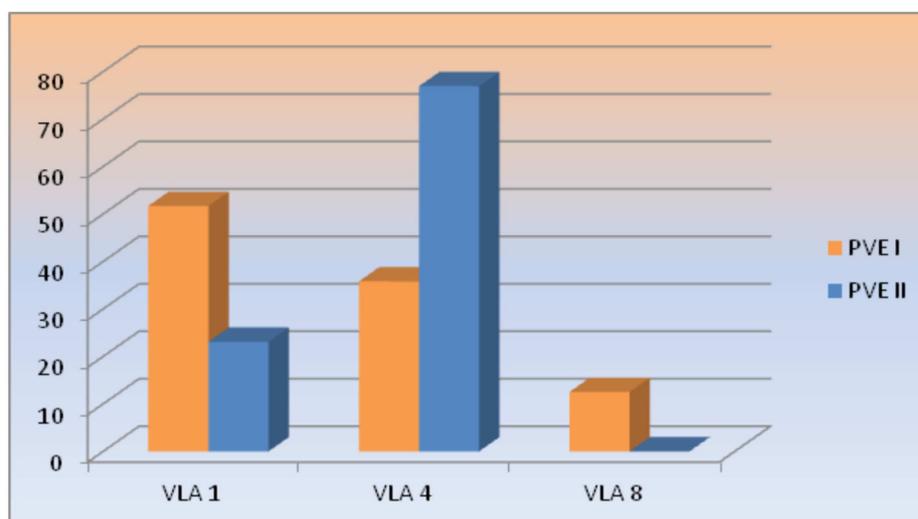


Figura 18. Porcentaje de individuos que presentaron circulación a los distintos serotipos de LA implicados (1, 4 y 8).

Respecto al serotipo 1, el primer foco en España fue notificado en julio de 2007, en la localidad de Tarifa (Provincia de Cádiz). Durante el año 2008, el serotipo 1 continuó dispersándose hacia el norte del territorio, llegando a detectarse cerca de 400 focos en el 2009.

Sin embargo, como consecuencia de la campaña de vacunación que se inició en noviembre de 2007 se observó una reducción en el número de focos de este serotipo en España a partir del 2010. Los territorios afectados por el virus también se redujeron notablemente en este periodo, de forma que desde el inicio de la temporada de actividad vectorial 2011-12 hasta la reintroducción de este serotipo en la provincia de Cádiz en octubre de 2014, la circulación del serotipo 1 estuvo restringida a una zona limitada al norte de la provincia de Cáceres y territorios limítrofes y el número de focos en esta zona fue reduciéndose debido a las campañas de vacunación obligatoria llevadas a cabo en esta zona desde el año 2013. Resultados que podrían explicar la disminución observada de la circulación de VLA-1 durante el periodo analizado en el PVE II (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente., 2015).

Sin embargo, en noviembre de 2014, un foco de serotipo 1 fue notificado en la provincia de Cádiz, probablemente debido a la circulación viral que había sido detectada semanas anteriores en el norte de África. La constatación de la recirculación del serotipo 1 fuera de los límites de la zona de vacunación obligatoria establecida en 2013 implicó el reforzamiento de las medidas de prevención, vigilancia y control en esta zona, incluyendo una vacunación de emergencia con el objetivo de frenar el avance de este serotipo. En la temporada de actividad vectorial 2014-15 se notificaron 13 focos de este serotipo, todos ellos en la provincia de Cádiz. Por este motivo, las provincias donde hemos detectado una mayor circulación del virus en este estudio son Sevilla, Cádiz y Huelva (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente., 2015).

En lo referente al serotipo 4, en el año 2013 la zona de restricción corresponde a las provincias de Málaga, Cádiz y Huelva. Sin embargo, en septiembre de 2014 (periodo 2014-2015) se detectó el primer foco del serotipo 4 fuera de la zona de restricción. La falta de protección de la cabaña ganadera permitió una rápida difusión del serotipo 4, de tal forma que desde septiembre 2014 hasta enero del 2015 fueron notificados un total de 400 focos, extendiéndose a las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén. Debido a esta situación epidemiológica se estableció la vacunación obligatoria frente a este serotipo en toda la zona histórica de dispersión del serotipo 4 (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente., 2016). Estos datos están en concordancia con el gran incremento de prevalencia del serotipo 4 observado en este PVE en comparación con el PVE I.

En la mayoría de las áreas cinegéticas muestreadas con individuos seropositivos para lengua azul se ha detectado circulación de los serotipos 1 y 4, excepto en las áreas 1. Andévalo y 3. Campo Tejada-Aljarafe, donde solo se detectó el serotipo 1 (**Anexo 1, Mapa 4**). Con respecto a las

provincias muestreadas se detectó la circulación del serotipo 1 en Cádiz, Huelva, Jaén y Sevilla, mientras que el serotipo 4 se detectó en Cádiz, Huelva y Sevilla (**Anexo 1, Mapa 3**).

Existen escasos estudios relacionados con la identificación del serotipo circulante del VLA mediante test de seroneutralización en ungulados silvestres. Como se ha citado anteriormente, cabe destacar, el trabajo de García-Bocanegra (2011), donde se reportó que el 25,6% del total de individuos analizados (343/1339) fue positivo para el serotipo 1, el 21,6% (289/1339) para el serotipo 4 y un bajo porcentaje (3,4%; 45/1339) para el serotipo 8.

6.2.7 ENFERMEDAD HEMORRÁGICA EPIZOÓTICA DEL CIERVO

En ninguno de los 667 cérvidos silvestres analizados se han detectado anticuerpos compatibles con la enfermedad hemorrágica epizootica del ciervo (EHEC), tal como se observó en el PVE anterior.

Los datos obtenidos en el PVE concuerdan con otro estudio realizado a partir de 798 cérvidos (526 ciervos, 214 gamos y 58 corzos) en Andalucía muestreados durante el periodo 2006-2012 (Arenas-Montes y cols., 2013).

Sin embargo, hay que considerar que la enfermedad ha sido detectada, desde 2006, en ganado doméstico en países de la cuenca mediterránea como Turquía, Israel, Marruecos o Túnez (Albayrak y col., 2010; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2013c) . Desde entonces el virus de la EHEC se ha extendido por la Cuenca Mediterránea y por Norteamérica (Savini y cols., 2011). Todo ello ha llevado a las autoridades internacionales a incluir a la EHEC en el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres de la OIE (OIE, 2014). Aunque hasta la fecha no se han reportado casos de EHEC en Europa, ni en ganado doméstico ni en silvestre, la presencia de vectores competentes, las condiciones ambientales favorables y la proximidad geográfica con las áreas afectadas, indica que el sur de Europa presenta las condiciones ideales para la introducción y mantenimiento del virus.

6.2.8 ENCEFALOPATÍAS ESPONGIFORME TRANSMISIBLES

De los 52 ejemplares analizados para EET en ningún caso se ha detectado proteínas implicadas en encefalopatías.

Hasta el momento, se han descrito casos de enfermedad caquetizante del ciervo en 24 estados de Estados Unidos y en tres provincias de Canadá (Williams y cols., 2002; Ricci y cols., 2017). En lo que respecta a Europa la vigilancia de esta enfermedad es limitada. En algunos países como Alemania se ha realizado vigilancia en 7.300 cérvidos sin que existan signos de infección (Schettler, 2006). Sin embargo, en mayo de 2016 en Noruega se confirman dos casos de EET en un alce y un reno (Benestad y cols., 2016), siendo los primeros casos de EET en Europa. Desde entonces, se han descrito cuatro casos más en Noruega, dos alces y dos renos procedentes de regiones próximas a la zona donde se observaron los primeros casos (Stokstad, 2017). Aunque la prevalencia estimada en estas regiones es baja (1%), se ha establecido un programa de vigilancia en Noruega para monitorizar la circulación del virus en estas especies durante los próximos años.

6.2.9 PARÁSITOS DIGESTIVOS

En el presente PVE II, el estudio parasitológico se llevó a cabo mediante el análisis coprológico de pools de heces que incluyeron 553 muestras. En las heces analizadas pudieron identificarse, mediante el empleo de técnicas de concentración por sedimentación y flotación los siguientes protozoos:

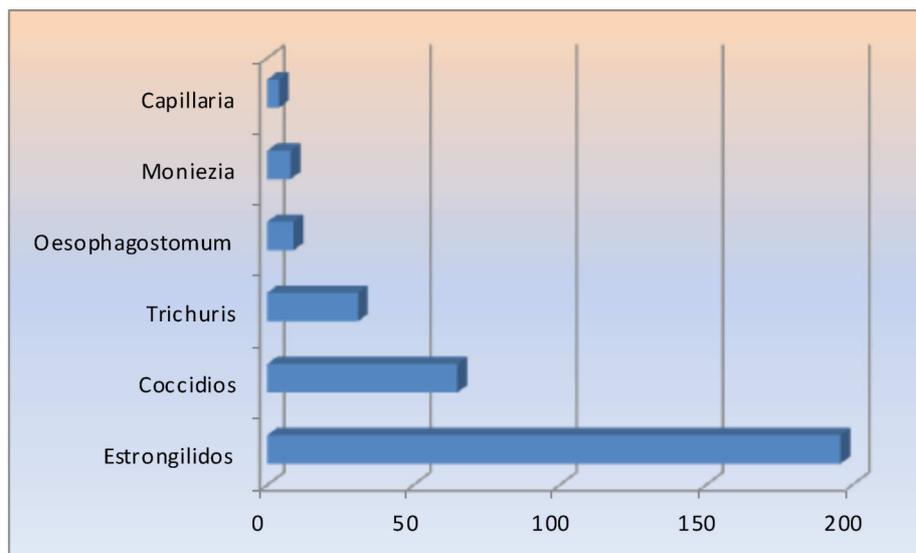


Figura 19. Frecuencia de parásitos presentes en cérvidos.

De todas las heces analizadas (553), sólo se detectó presencia de formas de diseminación parasitaria en 282 muestras. Los resultados muestran alta presencia de huevos pertenecientes al suborden Strongylida (Clase Secernentea) en los pools de heces analizados (69,5%; 196/282). También se observó presencia de protozoos pertenecientes a la familia *Eimeriidae* (Clase Conoidasida) (23,0%; 65/282) y nematodos del género *Trichuris* (10,9%; 31/282). Se ha descrito presencia de parásitos intestinales similares a los observados en este estudio en ungulados silvestres con valores entre el 41% y 61% de las heces analizadas (Kvapil y cols., 2017; Hines y cols., 2007). Un estudio realizado en ciervos de distintas zonas de España durante los años 2013 y 2015 reveló la presencia de nematodos gastrointestinales en el 62,9% de las muestras analizadas, así como protozoos pertenecientes a la familia *Eimeriidae* en el 29,2% (Morrondo y cols., 2017). En este estudio se determinó que los animales infectados con nematodos gastrointestinales representan un factor de riesgo para la infección con protozoos de la familia *Eimeriidae*, ya que ambos parásitos presentan un ciclo de vida directo determinado por la

resistencia de sus formas infestantes en el ambiente. Así mismo, estudios previos realizados en el noroeste de España han descrito que el ciervo puede actuar como reservorio de algunas especies de nematodos gastrointestinales (Pato y cols., 2013), no siendo así para el caso de *Eimeria*, debido a la ausencia de infecciones cruzadas (Díaz y cols., 2010).

Aunque las infecciones por estrongilidos son bastantes frecuentes en rumiantes, su importancia clínica es limitada. La infestación suele ocurrir por ingestión de agua o alimentos contaminados con formas infectivas de los parásitos. En el curso de una eimeriosis puede producirse un retraso en el crecimiento, debilidad lumbar, rigidez muscular y parálisis posterior temporal. Aparte del aislamiento de estos parásitos en necropsias, no se han descrito con detalle casos de eimeriosis en ungulados silvestres, pero se sabe que en especies domésticas (en las que este protozoo causa importantes pérdidas en la producción) produce procesos entéricos. Los parásitos gastrointestinales como *Capillaria* y *Trichuris* raramente constituyen un problema para el animal, pero en los casos de infestaciones graves pueden aparecer síntomas como caquexia, diarrea más o menos aguda y, sólo en casos extremos, pueden producir la muerte.

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

Debido a la baja prevalencia obtenida para la mayoría de las enfermedades estudiadas, los análisis estadísticos para la determinación de factores de riesgo se han llevado a cabo solo para Lengua azul y para tuberculosis. A continuación se detallan los resultados obtenidos para estas enfermedades.

6.3.1 FACTORES DE RIESGO DE LA INFECCIÓN POR MICOBACTERIAS DEL COMPLEJO TUBERCULOSIS

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó los siguientes dos factores de riesgo asociados con la infección por MCT:

- **Seropositividad frente a Lengua azul:** se han observado diferencias estadísticamente significativa entre aquellos ejemplares que presentaron seropositividad a tuberculosis y seropositividad a Lengua azul, con aquellos donde no se ha detectado la circulación del

virus. Tal y como comentamos en el apartado anterior, la asociación entre ambas infecciones podrían estar asociadas al efecto inmunosupresor del VLA, el cual favorece la aparición de infecciones mixtas, tal y como ha sido demostrado en rumiantes domésticos.

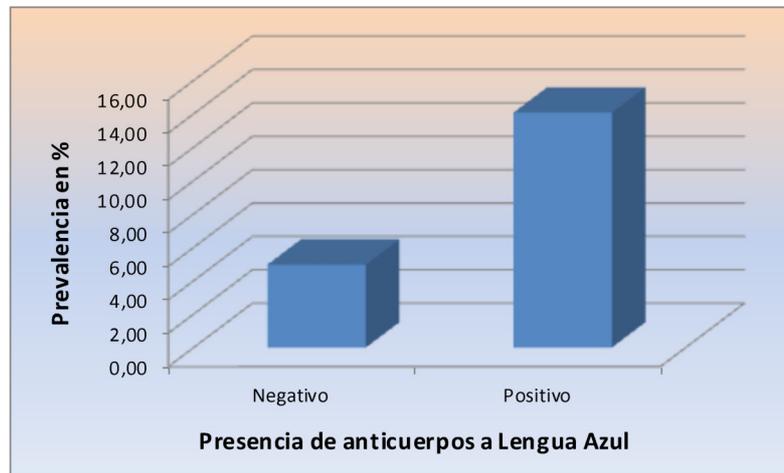


Figura 20. Prevalencia de tuberculosis en animales con presencia o ausencia de anticuerpos a Lengua azul.

- **Tuberculosis en ciervo y jabalí el último año:** la seroprevalencia frente a MCT fue significativamente superior en zonas donde se detectaron ejemplares con tuberculosis en el último año. Estos resultados sugieren indirectamente el mantenimiento de la enfermedad en las zonas en las que se detecta, de manera que es más frecuente que los animales positivos provengan de zonas con historial de infecciones en estas especies. Esta situación redundante en la consideración de que ambas especies presentan una importante implicación en la presencia y mantenimiento de la enfermedad en Andalucía, como se ha descrito anteriormente (Górtazar y cols., 2007), siendo el jabalí, con una prevalencia más alta que el ciervo, el principal reservorio silvestre de tuberculosis en España (Naranjo y cols., 2008). La elevada densidad de esta especie en España, la alta susceptibilidad que presenta a la infección y su comportamiento carroñero (Rodríguez-Prieto y cols., 2012, Martínez-López y cols., 2014) son posibles factores implicados en el papel del jabalí como reservorio de la tuberculosis en Andalucía.

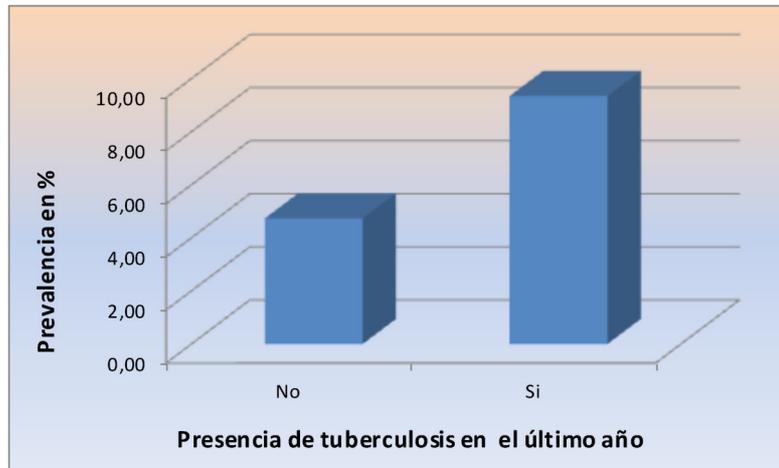


Figura 21. Prevalencia de tuberculosis en zonas con ejemplares que presentaron tuberculosis el último año.

6.3.2 FACTORES DE RIESGO DEL VIRUS DE LA LENGUA AZUL

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó los siguientes tres factores de riesgo (variables que resultaron estadísticamente significativas en este análisis con un nivel de $p < 0.05$), asociados con la infección por el virus de la lengua azul (VLA):

- **Zona o región de estudio:** si agrupamos las provincias en tres regiones: Oriental (Almería, Granada, Jaén), Central (Málaga, Córdoba) y Occidental (Huelva, Sevilla, Cádiz), encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas en las seroprevalencias del virus de la Lengua azul (**Figura 22**). Estos resultados coinciden con los obtenidos en el pasado PVE I, donde también se encontró la mayor prevalencia en la región occidental. La distribución por provincias de las zonas positivas a la circulación positiva del VLA se observa en el **Anexo 1: Mapa 3**.

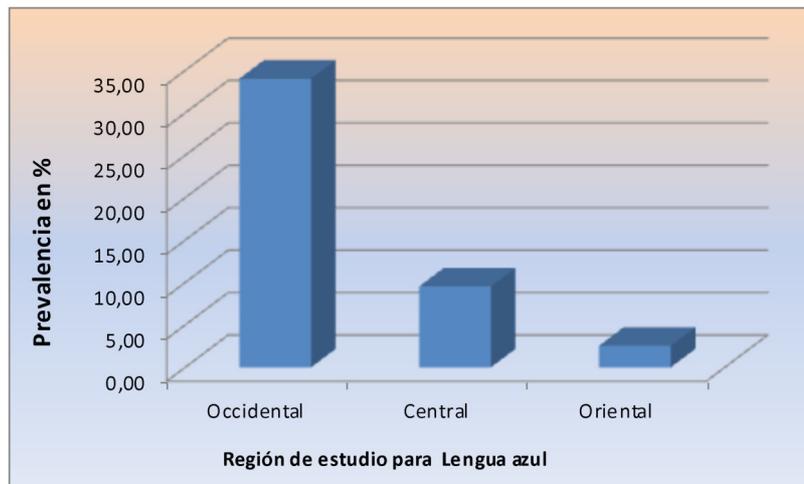


Figura 22. Prevalencia del VLA en las tres regiones andaluzas de estudio

En el estudio de García y cols. (2009), las zonas donde se encontraron animales silvestres seropositivos coincidían con los municipios donde se habían declarado focos del VLA en rumiantes domésticos. Desde que se detectó el primer brote de Lengua azul, serotipo 4, en España (octubre 2004), hasta la finalización de dicho estudio en marzo de 2008, se declararon 3.459 focos en Andalucía, la mayoría de los cuales se localizaron en la zona occidental.

Más tarde García-Bocanegra y cols. (2011) repitieron en el estudio en la misma zona, y en este caso el riesgo de encontrar un animal seropositivo fue de entre 2,3 y 3,9 veces más elevado en las regiones occidental y central, que en las zonas más orientales, lo cual sigue estando en concordancia con la distribución geográfica del virus en rumiantes domésticos.

Las mayores seroprevalencias encontradas en las zonas más occidentales tanto en el PVE II como en estudios previos pueden estar asociadas a la mayor densidad de hospedadores y/o a la mayor densidad y dispersión de vectores. *Culicoides imicola* es el principal vector del virus de la lengua azul en Europa. Estudios espaciales de la distribución de este vector (Calvete y cols. 2006), demuestran que además de estar ampliamente distribuido en España, es más abundante en Andalucía, en concreto, en las provincias de Huelva y Málaga.

-Edad: la seroprevalencia de la lengua azul en animales adultos (26%) fue significativamente superior a la encontrada en individuos subadultos (12%) y jóvenes (6%), 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 (Figura 23).

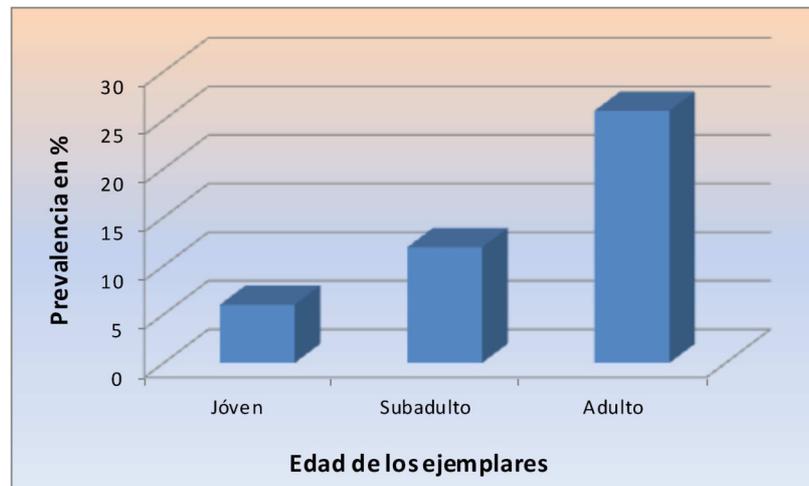


Figura 23. Prevalencia a Lengua azul en función de la edad

-Presencia de granulomas compatibles con tuberculosis: se ha observado una diferencia estadísticamente significativa en la presencia del VLA entre aquellos ejemplares que a su vez presentaban presencia de granulomas compatibles con tuberculosis y aquéllos donde no se ha identificado esta lesión (Figura 24). La relación entre estas enfermedades podría estar asociada al efecto inmunosupresor del VLA, lo cual favorece las infecciones de agentes secundarios y la proliferación de lesiones por MCT. En este sentido, en ganado vacuno se ha sugerido que la infección con virus con efectos inmunosupresores podría favorecer la susceptibilidad a *Mycobacterium bovis* (Menzies y Neill, 2000; Humblet y cols., 2009). Resultados similares se observaron en el PVE I, con la presencia de *Mycoplasma* spp. en pulmón y la presencia del VLA, pero no se encontraron en este estudio. Estos resultados, en conjunto, sugieren cierta relación del VLA con el desarrollo de otros procesos infectocontagiosos. Las discrepancias entre ambos PVE podrían estar relacionadas con variaciones en la incidencia o distribución de los otros procesos durante el período de estudio. En cualquier caso, estos resultados parecen señalar que en poblaciones con una alta exposición al VLA, el desarrollo de algunas enfermedades podría llegar a verse favorecido.

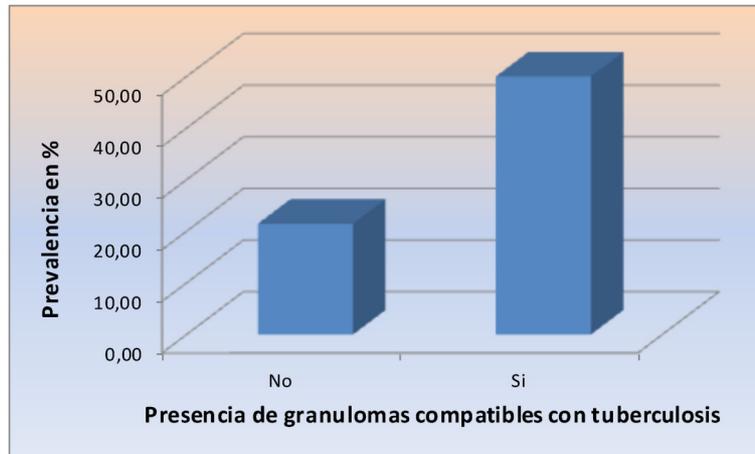


Figura 24. Prevalencia del VLA en animales con presencia o ausencia de granulomas compatibles con tuberculosis.

7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES

1. Los resultados obtenidos en el PVE de cérvidos para paratuberculosis, micoplasmosis, salmonelosis, pasterelosis y brucelosis indican que, aunque se ha detectado circulación de algunas de estas bacterias, los cérvidos no tienen un papel especialmente relevante en la epidemiología de estas enfermedades en Andalucía. A pesar de ello, debido a la importancia de dichas enfermedades se continuará con la monitorización de estos procesos en sucesivas temporadas de estudio.
2. No se detectaron animales con anticuerpos frente a *Mycoplasma agalactiae*. Tampoco se encontraron corzos infectados por *Mycoplasma spp.*, ni lesiones oculares compatibles con infección por este patógeno en cérvidos. Las bajas prevalencias obtenidas en el PVE I y PVE II sugieren una baja circulación en las poblaciones de cérvidos en Andalucía.
3. Los resultados obtenidos en el PVE II para la EHEC, indican que este grupo de especies no tiene un papel relevante en la epidemiología de esta enfermedad. Aunque hasta la fecha no se han reportado casos en especies silvestres ni domésticas en Andalucía, la presencia de vectores competentes, las condiciones ambientales favorables y la proximidad geográfica con las áreas afectadas, ofrecen condiciones ideales para la

introducción del virus y el consecuente establecimiento de ciclos endémicos. Por ello, se considera conveniente continuar con su vigilancia en sucesivos estudios.

4. Los resultados obtenidos para Lengua Azul y tuberculosis confirman el papel de reservorio que pueden desempeñar los cérvidos para estas enfermedades en Andalucía.
5. Las elevadas seroprevalencias observadas frente al VLA en ciervo y gamo (66% y 50% respectivamente), parecen estar asociadas a la edad del individuo y a la zona muestreada. De modo que la zona occidental de Andalucía, asociada a una mayor densidad y mayor dispersión de vectores competentes, presenta mayores valores en la prevalencia del VLA en cérvidos. Así como se ha detectado un aumento significativo de la seroprevalencia en animales adultos, como consecuencia de un mayor riesgo de contacto con el virus a lo largo de la vida de los animales así como una prolongada persistencia de los anticuerpos. Por otro lado, se han detectado prevalencias más elevadas en poblaciones con presencia de granulomas compatibles con tuberculosis. Se confirma la asociación entre ambos procesos asociado probablemente al efecto inmunosupresor del VLA.

Por último destacar que los niveles de prevalencia hallados y la detección de individuos infectados (incluyendo animales jóvenes) años después de la detección de brotes en el ganado, así como la presencia de diferentes serotipos víricos en regiones donde no se habían declarado brotes en rumiantes domésticos, indica que los rumiantes silvestres están implicados en la diseminación y persistencia del virus, jugando un papel significativo en la circulación y mantenimiento del virus de la lengua azul.

Se recomienda, por tanto, mantener los programas de vacunación del ganado doméstico hasta que la circulación endémica del VLA en Andalucía durante el periodo analizado.

6. Para el caso en concreto de la tuberculosis se concluye que en aquellas zonas donde se detectaron ejemplares con tuberculosis en el último año la prevalencia para esta enfermedad es significativamente superior. Por otro lado, se han detectado prevalencias más elevadas en zonas donde también hay presencia de Lengua azul, tal y como se ha comentado en el apartado anterior.

Los resultados obtenidos confirman el papel de los cérvidos silvestres, especialmente el ciervo, como potenciales reservorios de la tuberculosis en Andalucía. Además, la seroprevalencia detectada en ciervo en este PVE II mostró una disminución en las temporadas 2013/2014 y 2014/2015 en comparación con la detectada en la temporada cinegéticas de los años previos a la implementación de la Orden 2 de Mayo, 2012-2013, sugiriendo una posible relación. Por tanto, se recomienda continuar con la monitorización en las próximas temporadas cinegéticas, con el objetivo de evaluar el efecto a medio y largo plazo de la eliminación de SANDACH en la prevalencia de la TB en cérvidos en Andalucía.

7. El PVE II arroja por primera vez datos relativos a la presencia de parásitos digestivos en cérvidos. Los resultados muestran una elevada prevalencia de infección por protozoos de la familia *Eimeriidae* y nematodos del suborden Strongylida, en las poblaciones de cérvidos en la zona de estudio.
8. De forma general, para reducir o mantener en niveles aceptables las prevalencias de las enfermedades chequeadas en el presente PVE II, se recomienda establecer las siguientes medidas de gestión:
 - 8.1. Reducción de la densidad de ungulados silvestres hasta niveles sostenibles con los recursos del terreno cinegético. Mantenimiento de una población equilibrada en la relación de sexos y edades. Establecer medidas de gestión cinegética para la eliminación de individuos débiles y enfermos, como parte de la caza selectiva o de control de poblaciones, mediante las modalidades de caza autorizadas.
 - 8.2. Evitar en la medida de lo posible la concentración de los ejemplares de las especies cinegéticas y el contacto entre éstas y las domésticas:
 - Evitar el suplemento de alimentación, y de ser estrictamente necesario, aumentar y diseminar al máximo los puntos de alimento y de agua para minimizar la concentración de los animales, especialmente en verano, y así reducir el riesgo de contagio de enfermedades.
 - Evitar la presencia conjunta de especies silvestres y domésticas en puntos de alimentación suplementaria y agua.

8.3. Controlar los puntos de agua, evitando el estancamiento y la no renovación o circulación de forma regular.

8.4. Gestión adecuada de los subproductos animales no destinados a consumo humano, que se generan en el faenado de las reses en las juntas de carnes, con especial atención a los clasificados como categoría 1 (aquellos sospechosos de enfermedad), mediante su depósito en contenedores herméticos y su posterior traslado a la planta de transformación. Acogerse a lo establecido en el Reglamento (CE) 1069/2009 y en la Orden de 2 de mayo de 2012, por la que se desarrollan las normas de control de subproductos animales no destinados al consumo humano y de sanidad animal, en la práctica cinegética de caza mayor de Andalucía.

8.5. Evitar actividades, fuera del ámbito de la gestión cinegética, que ocasionen movimiento de la fauna de su lugar habitual.

8.6. Para evitar una posible diseminación de enfermedad, se recomienda acogerse a medidas básicas de bioseguridad e higiene como utilización de guantes y material desechable en la manipulación de las piezas de caza, desinfección de vehículos, calzados e instrumental, limpieza y desinfección a fondo de las juntas de carnes tras el faenado y retirada de canales y subproductos.

8.7. Utilizar medidas que minimicen el riesgo de exposición a posibles vectores de enfermedades (artrópodos: mosquitos, garrapatas, chinches...) en las zonas de alto riesgo, tales como el uso de repelentes y/o medidas de desinsectación.

8.8 Evitar acumulación de basuras o escombros que faciliten la aparición de plagas, las cuales puedan vehicular agentes patógenos.

8.9. Evitar reintroducciones, repoblaciones, traslocaciones o sueltas. En caso de llevarse a cabo, realizar control sanitario de los ejemplares de origen (granja cinegética o medio natural), limitar las distancias y llevar a cabo la cuarentena en recintos o cercados de

aclimatación antes de su liberación. Realizar control sanitario en movimientos de especies cinegéticas (RD 1082/2009).

8. BIBLIOGRAFÍA

- Albayrak, H., Ozan, E., Gur, S. 2010. A serologic investigation of epizootic hemorrhagic disease virus (EHDV) in cattle and *Gazella subgutturosa subgutturosa* in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, 42:1589-1591.
- Ammar, A. M., El-Aziz, N. A., El Wanis, S. A., Bakry, N. R. 2016. Molecular versus conventional culture for detection of respiratory bacterial pathogens in poultry. *Cellular and Molecular Biology*, 62 (2): 52-56.
- Acevedo, P., Delibes-Mateos, M., Escudero, MA., Vicente, J., Marco, J. Y cols. 2005. Environmental constraints in the colonization sequence of roe deer (*Capreolus capreolus*) Linnaeus, 1758 across the Iberian Mountains, Spain. *Journal of Biogeography* , 32 (9): 1671-1680.
- Alexander K.A, MacLachlan N.J., Kat P.W., House C., O'Brien S.J. y cols. 1994. Evidence of natural bluetongue virus infection among African carnivores. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* ,51:568-576.
- Allepuz, A., García-Bocanegra, I., Napp, S., Casal, J., Arenas, A. y cols. 2010. Monitoring bluetongue disease (BTV-1) epidemic in southern Spain during 2007. *Preventive Veterinary Medicine*, 96 : 263-271.
- Álvarez, J., De Juan L., Briones, B., Romero, Aranaz, A., Fernández-Garayzábal, J.F., Mateos, A. 2005. *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis in fallow deer and wild boar in Spain. *Veterinary Record*, 156: 212-213.
- Angelo Di Bari, M., Nonno, R., Castilla, J., D'Agostino, C., Pirisinu, L. y cols. 2013. Chronic Wasting Disease in Bank Voles: Characterisation of the Shortest Incubation Time Model for Prion Diseases. *PLoS Pathogens*, 9(3): e1003219.
- Aranaz, A., de Juan, L., Montero, N., Sánchez, C., Galka, M., y cols. 2004. Bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in wildlife in Spain. *Journal of clinical microbiology*, 42: 2602–2608.

- Arenas-Montes, A., Arenas, A., Carrie, B., Peter, M., Kyriaki, N. y cols. 2013. Sero-surveillance for epizootic haemorrhagic disease in wild ruminants from Southern Spain (2006-2012). Vector-Borne and Zoonotic Diseases. Veterinary Record ,172(19):508-9.
- Arenas-Montes, A. J., Arenas, A., García-Bocanegra, I., Mertens, P., Batten, C. y cols. 2013. Serosurveillance of orbiviruses in wild cervids from Spain. Veterinary Record, 172 (19): 508-509
- Arnal M., Herrero J., de la Fe C., Revilla M., Prada C., y cols. 2013. Dynamics of an Infectious Keratoconjunctivitis Outbreak by *Mycoplasma conjunctivae* on *Pyrenean Chamois Rupicapra p. pyrenaica*. PLoS ONE, 8(4): e61887. doi:10.1371/journal.pone.0061887.
- Balseiro, A., Oleaga, A., Orusa, R., Robertto, S., Zoppi, S., y cols. 2009. Tuberculosis in roe deer from Spain and Italy. Veterinary Record, 164: 235-270.
- Belloy, L., Janovsky, M., Vilei, E.M., Pilo, P., Giacometti, M., y cols.. 2003. Molecular epidemiology of *Mycoplasma conjunctivae* in Caprinae: transmission across species in natural outbreaks. Applied and Environmental Microbiology, 69: 1913-1919.
- Benestad, S. L., Mitchell, G., Simmons, M., Ytrehus, B., y Vikøren, T. 2016. First case of chronic wasting disease in Europe in a Norwegian free-ranging reindeer. Veterinary research, 47(1): 88.
- Blancou, J. 1983. Serologic testing of wild roe deer (*Capreolus capreolus L.*) from the Trois Fontaines forest region of eastern France. Journal of wildlife diseases, 19 (3): 271-273.
- Boadella, M., Carta, T., Oleaga, A., Pajares G., Muñoz, M., y cols.. 2010. Serosurvey for selected pathogens in Iberian roe deer. Veterinary Research, 6: 51.
- Boadella, M., Barasona, J. A., Díaz-Sánchez, S., Lyashchenko, K. P., Greenwald, R., y cols. 2012. Performance of immunochromatographic and ELISA tests for detecting fallow deer infected with *Mycobacterium bovis*. Preventive veterinary medicine, 104(1-2): 160-164.
- Rodríguez, A., Delibes M. 1990. El lince ibérico en España, distribución y problemas de conservación. In: Colección Técnica ICONA, Madrid.
- Braza F., San José, C., Aragón, S., Delibes, J.R. 1994. El corzo andaluz. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla, 156 pp.
- Briones, V., De Juan, L., Sánchez, C., Vela, A.I., Galka, M., y cols. 2000. Bovine tuberculosis and the endangered Iberian lynx. Emerging Infectious. Diseases, 6 (2):189-191.

- Candela, M. G., Serrano, E., Sevilla, J., León, L., Caro, M. R., y cols. 2014. Pathogens of zoonotic and biological importance in roe deer (*Capreolus capreolus*): Seroprevalence in an agro-system population in France. *Research in veterinary science*, 96 (2): 254-259.
- Cano-Terriza, D., Risalde, M. A., Jiménez-Ruiz, S., Vicente, J., Isla, J., y cols. 2018. Management of hunting waste as control measure for tuberculosis in wild ungulates in south-central Spain. *Transboundary and emerging diseases*.
- Cano-Terriza, D., Risalde, M. A., Jiménez-Ruiz, S., Vicente, J., Isla, J., y cols. 2018. Management of hunting waste as control measure for tuberculosis in wild ungulates in south-central Spain. *Transboundary and emerging diseases*.
- Carta, T., Martín-Hernando, M. P., Boadella, M., Fernández-de-Mera, I. G., Balseiro, A. y cols. 2012. No evidence that wild red deer (*Cervus elaphus*) on the Iberian Peninsula are a reservoir of *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* infection. *Vet. J.* 192: 544-546.
- Castillo, L., Fernández-Llario, P., Mateos, C., Carranza, J., Benitez-Medina, J.M., García-Jiménez, W., Bermejo-Martín, F., Hermoso de Mendoza, J. 2011. Management practices and their association with *Mycobacterium tuberculosis* complex prevalence in red deer populations in Southwestern Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 98: 58-63.
- Calvete C., Miranda MA., Estrada R., Borrás D., Sarto i Monteys V., y cols. 2006. Spatial distribution of *Culicoides imicola*, the main vector of bluetongue virus, in Sapaín. *Veterinary Record*, 58: 130-131.
- Chiodini, R. J., Hermon-Taylor, J. 1993. The thermal resistance of *Mycobacterium paratuberculosis* in raw milk under conditions simulating pasteurization. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 5: 629-631.
- Cleveland, J., Montville. T. J., Nes, I.F., Chikindas, M.L. 2001. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *The International Journal of Food Microbiology*, 71: 1-20.
- Clifton-Hadley R.S., Wilesmith J.W. 2005. Tuberculosis in deer: A review. *Cattle Practice*, 3: 369-379.
- Conraths, F.J., Gethmann, J. M., Staubach, C., Mettenleiter, T.C., Beer, M., y cols. 2009. Epidemiology of Bluetongue Virus Serotype 8, Germany. *Emerging Infectious Diseases*, 15: 433-435.

- Consejería de Medio Ambiente 2009. Memoria de la Estación de Referencia del Corzo. Anualidad 2008, Sevilla.
- Corbière, F., Nussbaum, S., Alzieu, J-P., Lemaire, M., Meyer, G., y cols. 2012. Bluetongue Virus Serotype 1 in Wild Ruminants, France, 2008-10. *Journal of Wildlife Diseases*, 48 (4): 1047-1051.
- DaMassa, J., Patricia, S., Dale, W., Brooks, L. 1992. Mycoplasma of goats and sheep. *The Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 4: 101-113.
- De Curtis M., Bartolini C., Canoncio C., Duranti A., Leoni F, y cols. 2006. Serological monitoring of bluetongue virus in wild ruminants of the Pasaro-Urbino district (Italy). *Webzine Sanita Pubblica Veterinaria*, 40: 3.
- Díaz Sánchez, S. 2012. *Escherichia coli*, *Salmonellas* spp. y *Campylobacter* spp. en fauna silvestre cinegética de Castilla-La Mancha: implicaciones sanitarias y de Salud Pública. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC). Ciudad Real (Castilla La Mancha).
- Díaz, P., Paineira, A., Dacal, V., Vázquez, L., Cienfuegos, S., y cols. 2010. *Eimeria* infections in wild (*Capreolus capreolus*) and extensive-reared domestic ruminants from Galicia (NW Spain). *Revista Ibero-Latinoamericana de Parasitología*, 69: 83-89.
- Diéguez F.J., Arnaiz I., Sanjuán M.L., Vilar M.J., López M. y cols. 2007. Prevalence of serum antibodies to *Mycobacterium avium* subsp. paratuberculosis in cattle in Galicia (northwest Spain). *Preventive Veterinary Medicine*, 82 (3-4): 321-326.
- Eschbaumer, M., K. Wernike, K., Batten, C.A., Savini, G., Edwards, L. y cols. 2012. Epizootic hemorrhagic disease virus serotype 7 in European cattle and sheep: Diagnostic considerations and effect of previous BTV exposure. *Veterinary Microbiology*, 159: 298-306.
- Falconi, C., López-Olvera, J.R., Boadella, M., Camarena, J., Rosell, R., y cols. 2012. Evidence for BTV-4 circulation in free-ranging red deer (*Cervus elaphus*) in Cabañeros National Park, Spain. *Veterinary Microbiology*, 159: 40-46.
- Farfán, M.A., Guerrero, J.C., Real, R., Barbosa, A.M., Vargas, J.M. 2004. Caracterización del aprovechamiento cinegético de los mamíferos en Andalucía. (In Spanish with an English summary: Game harvest characterisation of the mammals in Andalusia). *Galemys* 16: 41-59.

- Fawcett, A.R., Goddard, P.J., Mckelvey, WAC., Buxton, D., Reid, HW., y cols. 1995. John's disease in a herd of farmed red deer. *Veterinary Record*, 18: 165-169.
- Fernández-de-Mera, I. G., Jaroso, R., Martín-Hernando, M. P., Queirós, J., Carta, T., y cols. 2011. The testing season affects red deer skinfold increase in response to phytohaemagglutinin. *Preventive veterinary medicine*, 100(1): 79-83.
- Flores, L., Rodríguez, P., Pérez, C., San José C., Dorado A., y cols. 2008. La necropsia de un corzo muerto aporta las primeras pruebas de una introducción ilegal de corzos en la Sierra de Cádiz. *Almoraima*, 37:153-162.
- Gaffuri, A., Giacometti, M., Tranquillo, V. M., Magnino, S., Cordioli, P., y cols.. 2006. Serosurvey of roe deer, chamois and domestic sheep in the central Italian Alps. *Journal of Wildlife Diseases*, 42(3): 685-690.
- Galiero, A., Leo, S., Garbarino, C., Arrigoni, N., Russo, S., y cols. 2018. *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* isolated from wild red deer (*Cervus elaphus*) in Northern Italy. *Veterinary Microbiology*, 217: 167-172.
- García I., Napp S., Casal J., Perea A., Allepuz A., y cols. 2009. Bluetongue epidemiology in wild ruminants from Southern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 55(2): 173.
- García-Bocanegra I, Astorga RJ, Napp S, Huerta B, Carbonero A, y cols. 2010. Factors affecting the seroprevalence of lagovirus infection in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Southern Spain. *Veterinary Journal*, 189(1): 89-94.
- García-Bocanegra, I., Pérez de Val, B., Arenas-Montes, A., Paniagua, J., Boadella, M., y cols. 2012. Seroprevalence and Risk Factors Associated to *Mycobacterium bovis* in Wild Artiodactyl Species from Southern Spain, 2006-2010. *PLoS One*, 7(4): e34908.
- García-Bocanegra I., Arenas-Montes, A., Lorca-Oró, C., Pujols, J., González, M.A., y cols. 2011. Role of wild ruminants in the epidemiology of bluetongue virus serotypes 1, 4 and 8 in Spain. *Veterinary Research*, 42: 88-94.
- García-Jiménez, W. L., Fernández-Llario, P., Benítez-Medina, J. M., Cerrato, R., Cuesta, J., y cols. (2013). Reducing Eurasian wild boar (*Sus scrofa*) population density as a measure for bovine tuberculosis control: Effects in wild boar and a sympatric fallow deer (*Dama dama*) population in Central Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 110 (3-4): 435-446.

- Giacometti M, Janovsky M, Jenny H, Nicolet J, Belloy L, y cols.. 2002. *Mycoplasma conjunctivae* infection is not maintained in Alpine chamois in eastern Switzerland. Journal of Wildlife Research,38: 297–304.
- González-Candela, M., Verbisck-Bucker, G., Martín-Atance, P., Cubero-Pablo, M.J., León-Vizcaino, L. 2007. Mycoplasmas carried by Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in southern Spain: Frequency and risk factors associated. Veterinary Record,161: 167-168.
- González-Candela, M., Cubero-Pablo, M.J., Martín-Atance, P., León-Vizcaino, L. 2006. Potencial pathogens carried by Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) in Southern Spain. Journal of Wildlife Diseases, 42 (2): 325-334.
- Gortázar, C., Torres, M.J., Vicente J., Acevedo, P., Reglero M., y cols. 2008. Bovine tuberculosis in Doñana Biosphere Reserve: the role of wild ungulates as disease reservoirs in the last Iberian lynx strongholds. PLoS ONE, 3: e2776.
- Gortázar, C., Ferroglio, E., Höfle V., Frölich, K., Vicente, J. 2007. Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. Journal of Wildlife Research, 53:241-256.
- Griffin, J.F.T., Chinn, D.N., Rodgers, C.R. 2004. Diagnostic strategies and outcomes on three New Zealand deer farms with severe outbreaks of bovine tuberculosis. Tuberculosis 84: 293-302.
- Henrich M., Rainacher M., Hamann H.P. 2007. Lethal bluetongue virus infection in an alpaca. Veterinary Record,1: 764.
- Hermoso de Mendoza, J., Parra, A., Tato, A., Alonso, J.M., Rey, J.M., y cols.. 2006. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992-2004). Preventive Veterinary Medicine, 74: 239-247.
- Heryford, A.G., Seys, S.A. 2004. Outbreak of occupational campylobacteriosis associated with a pheasant farm. Journal of agricultural safety and health American , 10(2):127-32.
- Hines, A. M., Ezenwa, V. O., Cross, P., Rogerson, J. D. 2007. Effects of supplemental feeding on gastrointestinal parasite infection in elk (*Cervus elaphus*): preliminary observations. Veterinary Parasitology,148 (3-4): 350-355.
- Holzwarth, N., Pospischil, A., Mavrot, F., Viley, E., Zlinszky, K., y cols. 2011. Occurrence of *Chlamydiaceae*, *Mycoplasma Conjunctivae*, and Pestiviruses in Alpine Chamois (*Rupicapra r. Rupicapra*) of Grisons, Switzerland. Journal of veterinary diagnostic investigation, 23(2): 333-337.

- Hosmer, D.W., Lemeshow, S., 2000. Applied Logistic Regression, Second Ed. Wiley- Interscience Press, New York, USA: 143–188.
- Hubálek Z, Juricová Z, Svobodová S, Halouzka J. 1993. A serologic survey for some bacterial and viral zoonoses in game animals in the Czech Republic. Journal of Wildlife Diseases, 29: 604–607.
- Humblet, M. F., Boschioli, M. L., Saeterman, C. 2009. Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle: a stratified approach. Veterinary Record, 40 (5): 50.
- Jauniaux T. P., De Clercq K. E., Cassart D. E., Kennedy S., Vandebussche F. E., y cols. 2008. Bluetongue in Eurasian Lynx. Emerging Infectious Diseases, 14(9): 1496-1497.
- Juste R. A. 2012. Current strategies for eradication of paratuberculosis and issue in public health. Veterinary Immunology and Immunopathology, 148: 16-22.
- Kvapil, P., Kastelic, M., Dovč, A., Bártová, E., Čížek, P., y cols. 2017. An eight-year survey of the intestinal parasites of carnivores, hoofed mammals, primates, raptiles and reptiles in the Ljubljana zoo in Slovenia. Folia parasitologica, 64.
- Kemper, N., Aschfalk, A., Höller, C. 2006. *Campylobacter* spp, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonellas* pp, *Yersinias* pp, and Cryptosporidium oocysts in semidomesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Northern Finland and Norway. Acta Veterinaria Scandinavica, 48: 7.
- Kennedy, D.J., Benedictus, G. 2001. Control of *Mycobacterium avium* subsp. paratuberculosis infection in agricultural species. Revue Scientifique et Technique, 20: 151-179.
- Lambeth, C., Reddacliff, L.A., Windsor, P., Abbott, K.A, McGregor, H., y cols, 2004. Intrauterine and transmammary transmission of *Mycobacterium avium* subsp. Paratuberculosis in sheep. Australian Veterinary Journal, 82: 504-508.
- Lambert, S., Hars, J., Réveillaud, E., Moyen, J. L., Gares, H., y cols. 2017. Host status of wild roe deer in bovine tuberculosis endemic areas. European journal of wildlife research, 63(1): 15.
- Linden, A., Mousset, B., Gregoire, F., Hanrez, D., Vandebussche, F., y cols. 2008. Bluetongue virus antibodies in wild red deer in southern Belgium. Veterinary Record, 162: 459.
- Linden, A., Gregoire, F., Nahayo, A., Hanrez, D., Mousset, B., y cols. 2010. Bluetongue virus in wild deer, Belgium, 2005-2008. Emerging Infectious Diseases, 16: 833-836.

- Lugton I.W., Wilson P.R., Morris R.S., Nugnet G. 1998. Epidemiology and pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection of red deer (*Cervus elaphus*) in New Zealand. The New Zealand Veterinary Journal, 46: 147-156.
- Mackintosh, C.G., de Lisle, G. W., Collins, D. M., Griffin, J.F., 2004. Mycobacterial diseases of deer. New Zealand Veterinary Journal, 52: 163-174.
- Mackintosh, C. G., Thompson, B., Tolentino, B. 2008. Age susceptibility of deer to Johne's disease- preliminary results. In: Wilson, P.R. (ed.), Proceedings of a Association. New Zealand Veterinary Association, Wellington, New Zealand: 57-59.
- Madani, H., Csal, J., Alba, A., Allepuz, A., Cêtre-Sossah, C., y cols. 2011. Animal Diseases Caused by Orbiviruses, Algeria. Emerging Infectious Diseases, 17: 2325-2327.
- Manning, E.J., Kucera, E., Gates, N.B., Woods, L.M., Gallon- McKnight, M. 2003. Testing for *mycobacterium avium* subsp. Paratuberculosis infection in asymptomatic free-ranging tule elk from an infected herd. Journal of wildlife Diseases, 39: 323-328.
- Marco, I., Ruiz, M., Juste, R., Garrido, JM., Lavin, S. 2002. Paratuberculosis in free-ranging fallow deer in Spain. Journal of Wildlife Research, 38: 629-632.
- Martín-Atance, P., Palomares, F., González Candela, M., Revilla, E., Cubero, M.J., y cols. 2005. Bovine tuberculosis in a free ranging red fox (*Vulpes vulpes*) from Doñana National Park (Spain). Journal of Wildlife Diseases, 41(2): 435-436.
- Martin, C., Pastoret, P.P., Brochier, B., Humblet, M.F., Saegerman, C. 2011. A survey of the transmission of infectious diseases/infections between wild and domestic ungulates in Europe. Veterinary Research, 42(1): 70.
- Martínez-López, B., Barasona, J. A., Gortázar, C., Rodríguez-Prieto, V., Sánchez-Vizcaíno, J. M., y cols. 2014. Farm-level risk factors for the occurrence, new infection or persistence of tuberculosis in cattle herds from South-Central Spain. Preventive veterinary medicine, 116(3): 268-278.
- Mellor, P.S. 1996. Culicoides: vectors, climate change and disease risk. Veterinary Bulletin, 66: 301-306.
- Mellor, P.S., Wittmann, E.J. 2002. Bluetongue virus in the Mediterranean Basin 1998-2001. The Veterinary Journal, 164: 20-37.
- Meng, J., Doyle, M.P. 1997. Emerging issues in microbiological food safety. Annual Review of Nutrition, 17: 255-275

- Menzies, D., Neill, D. 2000. Cattle-to-Cattle Transmission of Bovine Tuberculosis. *The Veterinary Journal*, 160 (2): 92-106.
- Mertens, P.P.C., Maan, S., Samuel, A.R., Attoui, H., 2005. Orbivirus: Reoviridae. In: Fauquet, C.M., Mayo, M.A., Maniloff, J., Desselberger, U., Ball, L.A. (Eds.), *Virus taxonomy: VIII th Report of the ICTV*. Elsevier/Academic Press, London: 466-483.
- Mertens P.P., Diprose J., Maan S., Singh K.P., Attoui H. y cols. 2004. Bluetongue virus replication, molecular and structural biology. *Veterinaria Italiana*, 40: 426-437.
- Millán, J., Gortazar, C., Villafuerte, R., 2004. *Mycobacterium avium* disease in wild redlegged partridges (*Alectoris rufa*). *European Journal of Wildlife Research*, 50: 97–99.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013a. RASVE. Programas nacionales de erradicación de enfermedades animales. Disponible en: <http://rasve.mapa.es/Publica/Programas/Normativa.asp>.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013b. RASVE. Manuales prácticos de operaciones en la lucha contra distintas enfermedades animales de declaración obligatoria. Disponible en: <http://rasve.mapa.es/publica/informaciongeneral/manuales/manuales.asp>.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013c. RASVE. Manual práctico de operaciones en la lucha contra la enfermedad epizootica hemorrágica de los ciervos. Disponible en: http://rasve.mapa.es/Recursos/Ficheros/Manuales/MARM/45_Manual%20EEH%20ENERO%202013.pdf
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. RASVE. Informe sobre la declaración de libre del serotipo 1 del virus de la lengua azul en el norte y este peninsular español. Disponible en: https://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/inf_libres_s1_l_azul_junio_2015_tcm30-111140.pdf
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2016. RASVE. Programas nacionales de vigilancia, control y erradicación de lengua azul. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljida/PROGRAMA-LENGUA-AZUL-2016-v02.16-REV-5-MAGRAMA.pdf>
- Morrondo, M. P., Pérez-Creo, A., Prieto, A., Cabanelas, E., Díaz-Cao y cols., 2017. Prevalence and distribution of infectious and parasitic agents in roe deer from Spain and their possible role as reservoirs. *Italian Journal of Animal Science*, 16(2): 266-274.

- Muñoz, P., Boadella, M., Arnal, M., de Miguel, M., Revilla, M., y cols. 2010. Spatial distribution and risk factors of Brucellosis in Iberian wild ungulates. *BMC Infectious Diseases*, 10: 46.
- Naranjo V, Gortazar C, Vicente J, de la Fuente J. 2008. Evidence of the role of European wild boar as a reservoir of *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Veterinary Microbiology*, 127: 1–9.
- OIE. 2008. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/manual/A_INDEX.HTM
- Paniagua, J. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la tuberculosis bovina en ungulados silvestres en Andalucía. 2010. Trabajo fin de máster; Universidad de Córdoba.
- Parra, A., García, A., Inglis, N.F., Tato, A., Alonso, J.M., Hermoso de Mendoza, M., Hermoso de Mendoza, J., Larrasa, J. 2006. An epidemiological evaluation of *Mycobacterium bovis* infections in wild game animals of the Spanish Mediterranean ecosystem. *Research in Veterinary Science*, 80: 140-146.
- Pato, F. J., Vázquez, L., Dacal, V., López C. M., Panadero, R., y cols. 2010. Prevalencia de Brucelosis, Tuberculosis y Paratuberculosis en corzos cazados en Galicia (NO de España) en 2007-2008. *Galemys*, 22: 295-308.
- Pato, F. J., Vázquez, L., Díez-Baños, N., López, C., Sánchez-Andrade, R., y cols. 2013. Gastrointestinal nematode infections in roe deer (*Capreolus capreolus*) from the NW of the Iberian Peninsula: Assessment of some risk factors. *Veterinary parasitology*, 196(1-2): 136-142.
- Pavlik, I., Bartl, J., Dvorska, L., Svastova, P., du Maine, R., y cols. 2000. Epidemiology of paratuberculosis in wild ruminants studied by restriction fragment length polymorphism in the Czech Republic during the period 1995-1998. *Veterinary Microbiology*, 77: 231-251.
- Pelosse, P., Kribs-Zaleta, C.M. 2012. The role of the ratio of vector and host densities in the evolution of transmission modes in vector-borne diseases. The example of sylvatic *Trypanosoma cruzi*. *Journal of Theoretical Biology*, 312C: 133-142.
- Pérez, J., Calzada J., León-Vizcaíno, L., Cubero, M.J., Velarde, J. Y cols. 2001. Tuberculosis in an Iberian lynx (*Lynx pardina*). *Veterinary Record*, 148: 414–415.
- Petersen, K.E., James, W.O. 1998. Agents, vehicles, and causal inference in bacterial foodborne disease outbreaks: 82 reports (1986-1995). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212(12): 1874-81.

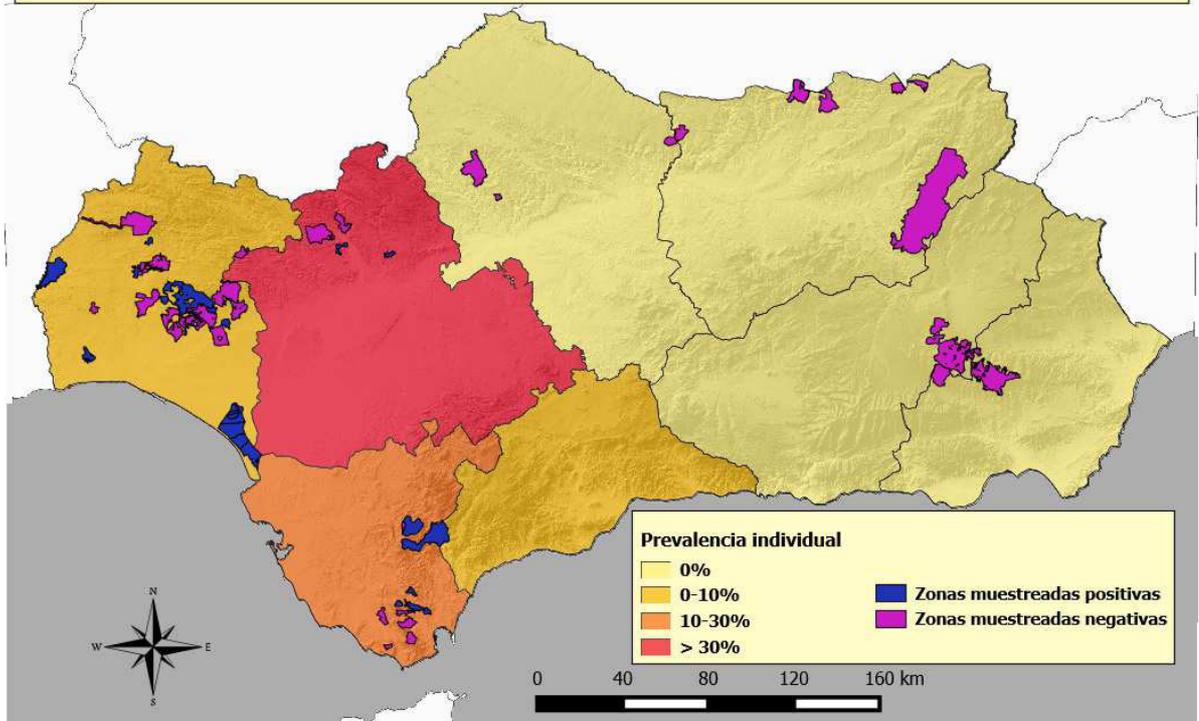
- Plan de Actuación sobre Tuberculosis en Especies Silvestres (PATUBES), 2017. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/patubes2017_tcm7-452413.pdf
- Reyes-García, R., Pérez de la Lastra, JM. Vicente, J., Ruiz-Fons, F., Garrido, JM., y cols. 2008. Large-scale ELISA testing of Spanish red deer for partuberculosis. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 124: 75-81.
- Ricci, A., Allende, A., Bolton, D., Chemaly, M., Davies, R., y cols., 2017. Chronic wasting disease (CWD) in cervids. *EFSA Journal*, 15(1).
- Robino, P., Nebbia, P., Tramuta, C., Martinet, M., Ferroglio, E. y cols. 2008. Identification of *Mycobacterium avium* subsp. paratuberculosis in wild cervids (*Cervus elaphus hippelaphus* y *Capreolus capreolus*) from northwestern Italy. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 357-360.
- Rodríguez J. L., J. B. Poveda, F. Rodríguez, A. Espinosa de los Monteros, A.S. Ramirez, y cols. 1996. Ovine keratoconjunctivitis caused by *Mycoplasma agalactiae*. *Small Ruminant Research*, 22: 93-96.
- Rodríguez-Prieto, V., Martínez-López, B., Barasona, J. Á., Acevedo, P., Romero, B., y cols. 2012. A Bayesian approach to study the risk variables for tuberculosis occurrence in domestic and wild ungulates in South Central Spain. *BMC veterinary research*, 8(1): 148.
- Romero, B., Aranaz, A., Sandoval, A., Álvarez, J., de Juan, L., y cols.. 2008. Persistence and molecular evolution of *Mycobacterium bovis* population from cattle and wildlife in Doñana National Park revealed by genotype variation. *Veterinary Microbiology*, 132: 87-95.
- Rossi, S., Pioz, M., Beard, E., Durand, B., Gilbert, P., y cols. 2012. Bluetongue Dynamics in French Wildlife: Exploring the Driving Forces. *Transboundary and Emerging Diseases*. 61 (6).
- Rossi, S., Gilbert, P., Bréard, E., Moinet, M., Hars, J., y cols. Circulation et impact des virus de la fièvre catarrhale ovine (FCO) chez les ruminants sauvages en France. *Bull Epidémiol AFSSA/DGAL*, 35: 28-32.
- Ruiz-Fons, F., Reyes-García, AR., Alcaide, V., Gortázar, C. Spatial and temporal evolution of bluetongue virus in wild ruminants, Spain. 2008. *Veterinary Record*, 162: 459.

- Ruiz, M.T. 2012. Estudios Epidemiológicos de patógenos zoonóticos (*Brucella* spp, *Campylobacter* spp, *Salmonella* spp, *Toxoplasma gondii*) en Artiodáctilos en el Centro-Sur de España. Trabajo Fin de Máster; Universidad de Córdoba.
- San-Miguel Ayanz, J. M., Garcia-Peña, F. J., García-Lunar, P., Ortega-Mora, L. M., y cols. 2017. Seroprevalence of Leptospirosis, Brucellosis, and Q Fever in a Wild Red Deer (*Cervus elaphus*) Population Kept in a Fenced Reserve in Absence of Contact with Livestock. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 17(10): 692-697.
- Savini, G., Afonso, A., Mellor, P., Aradaib, I., Yadin, H. y cols 2011. Epizootic heamorrhagic disease. Research in Veterinary Science, 91: 1-17.
- Schettler, E., Steinbach, F., Eschenbacher,-Kaps, I., Gerst, K., Muessdoerffer, F. y cols. 2006. Sureveillance for prion disease in cervids, Germany. Emerging Infectious Diseases, 12: 319-22
- Serrano, E., Cross, P. C., Beneria, M., Ficapal, A., Curia, J., Marco, X., y cols. 2011. Decreasing prevalence of brucellosis in red deer through efforts to control disease in livestock. Epidemiology & Infection, 139 (10): 1626-1630.
- Shope, R.E., Macnamara, L.G., Mangold, R., 1955. Report on the deer mortality, epizootic hemorrhagic disease of deer. New Jersey Outdoors Reports, 6: 17-21.
- Sibila, M., Mentaberre, G., Boadella, M., Huerta E., Casas-Díaz E., y cols. 2010. Serological, pathological and polymerase chain reaction studies on *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in the wild boar. Veterinary Microbiology, 144: 214-218.
- Sigurdson, C., Aguzzi, A. 2007. Chronic wasting disease. Biochimica et Biophysica Acta, 1772 (6): 610-618.
- Sobrino, R., Martín-Hernando, M.P., Vicente, J., Aurtenetxe, O., Garrido J.M., y cols. 2008. Bovine tuberculosis in a badger (*Meles meles*) in Spain. Veterinary Record, 163: 159-160.
- Soriguer, R.C., Fandos, P., Bernaldez, E., Delibes J.R. 1994. El ciervo Andaluz. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla: 244.
- Stokstad, E., 2017. Norway seeks to stamp out prion disease.
- Tryland, M., Olsen, I., Vikoren, T., Handeland, K., Arnemo, JM. y cols. 2004. Serologic survey for antibodies against *Mycobacterium avium* subsp.paratuberculosis in free-ranging cervids from Norway. Journal of Wildlife Diseases, 40: 32-41.

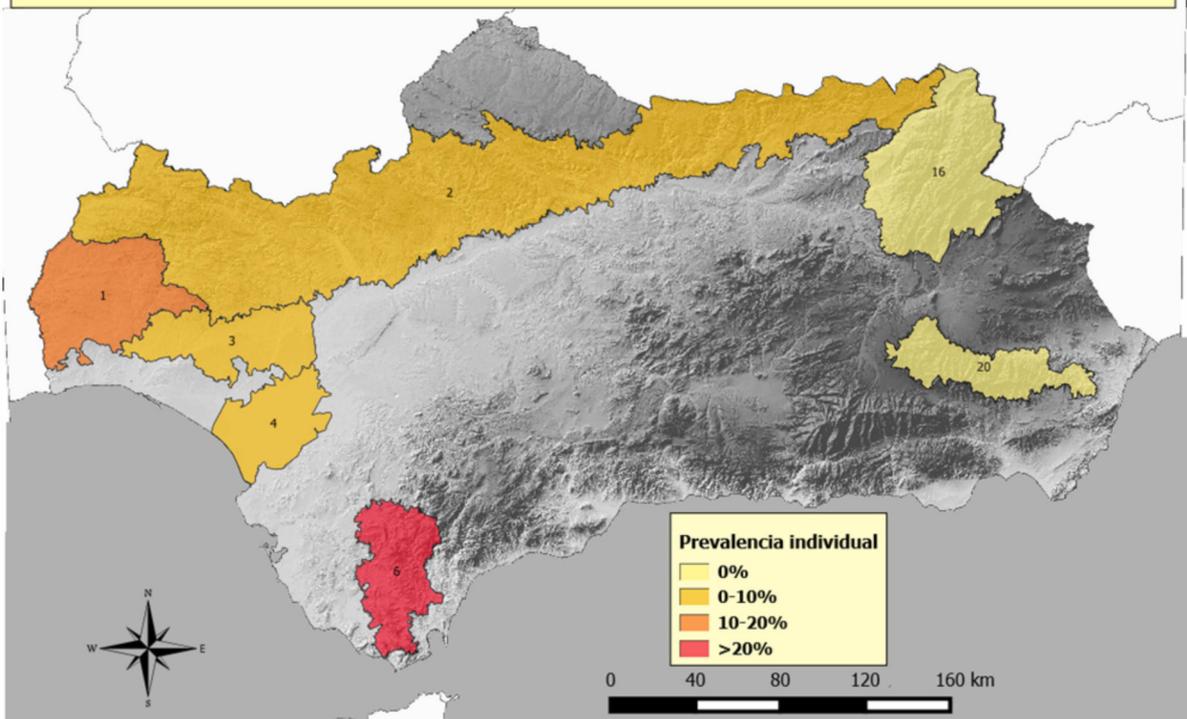
- Verbisck-Bucker, G., González-Candela, M., Galián, J., Cubero-Pablo, M.J., Martín-Atance, P. y cols. 2008. Epidemiology of *Mycoplasma agalactiae* infection in free-ranging spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Andalusia, Southern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 44(2): 369-380.
- Vicente, J., Höfle, U., Garrido, JM., Fernández-De-Mera, IG., Acevedo, P. y cols. 2007. Risk factors associated with prevalence of tuberculosis –like lesions in wild boar and red deer in South Central Spain. *Veterinary Research*, 38: 451-464.
- Vicente, J., Barasona, J. A., Acevedo, P., Ruiz-Fons, J. F., Boadella, M. y cols. 2013. Temporal Trend of Tuberculosis in Wild Ungulates from Mediterranean Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*, 60: 92-103.
- Wahlström, H., Tysén, E., Olsson Engvall, E., Brändström, B., Eriksson, E., y cols. 2003. Survey of *Campylobacter* species, VTEC O157 and *Salmonella* species in Swedish wildlife. *Veterinary Record*, 153(3): 74-80.
- Williams, E.S., Miller, M.W. 2002. Chronic wasting disease in deer and elk in North America. *Revue scientifique et technique*, 21: 305-16.
- Wilson, G., Broughan, J., Chambers, M., Clifton-Hadley, R., Crawshaw, T. y cols. 2009. Scientific review on Tuberculosis in wildlife in the EU. Technical Report submitted to EFSA. EFSA Supporting Publications, 6(7): 12E.
- Zanella, G., Durand, B., Hars, J., Moutou, F., Garin- Bastuji, B., y cols. 2008. *Mycobacterium bovis* in wildlife in France. *Journal of Wildlife Diseases*, 44: 99-108.

Anexo1. Mapas

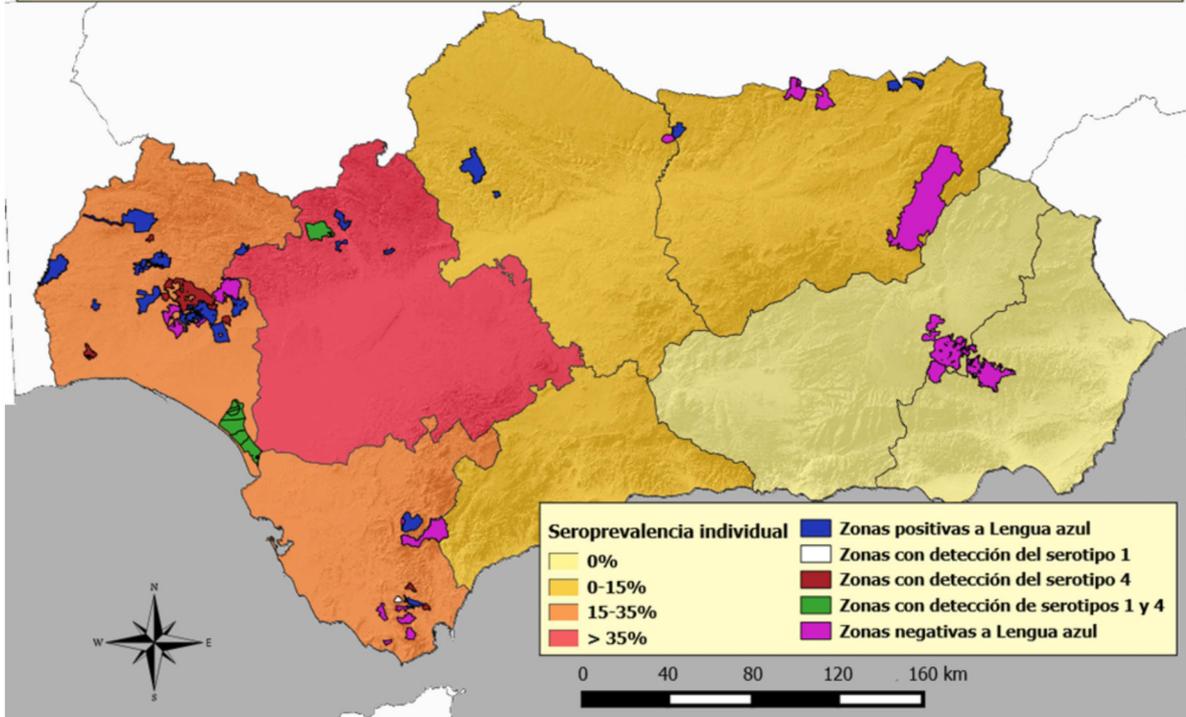
Mapa 1: Distribución por provincias de la prevalencia del virus de la Lengua azul en las zonas muestreadas



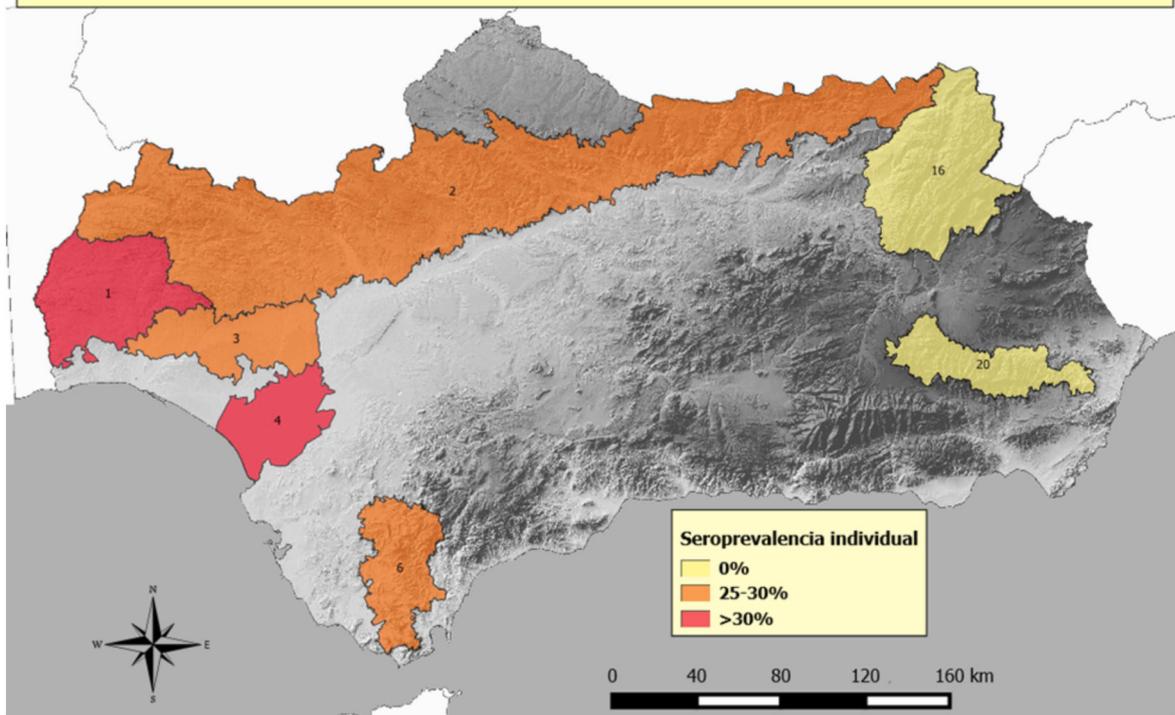
Mapa 2: Distribución por áreas cinegéticas de la prevalencia del virus de la Lengua Azul en las zonas muestreadas

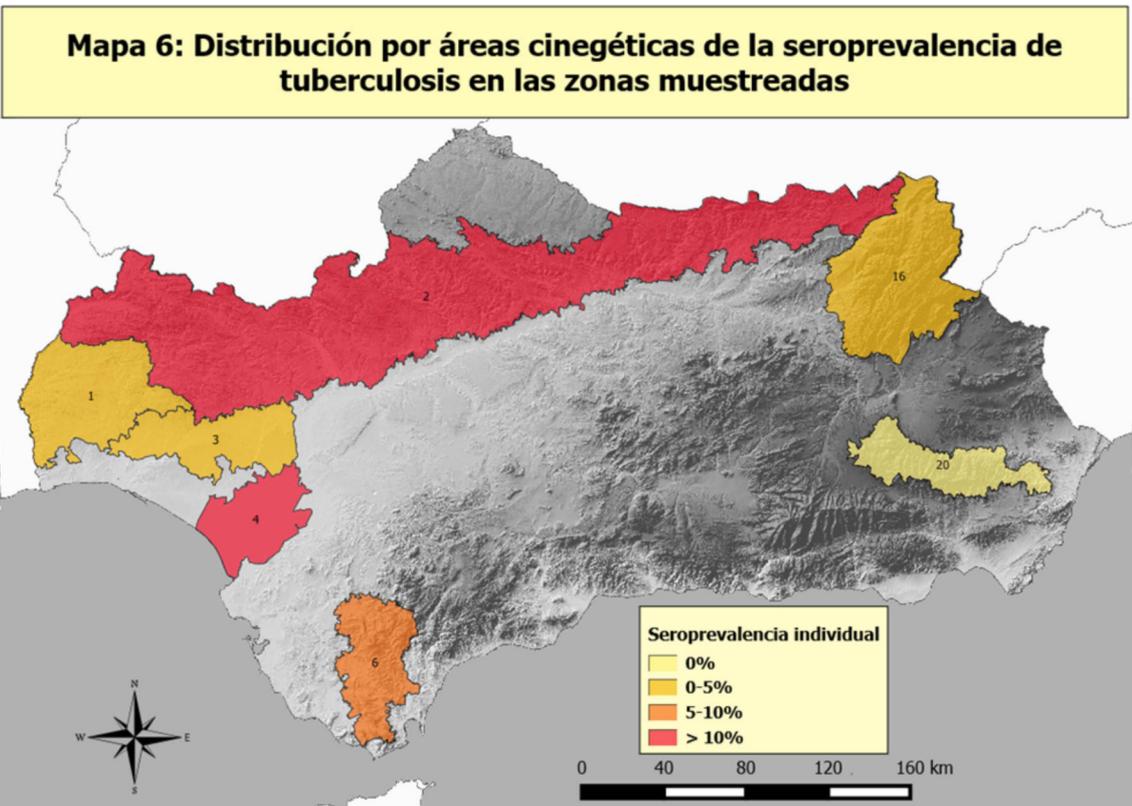
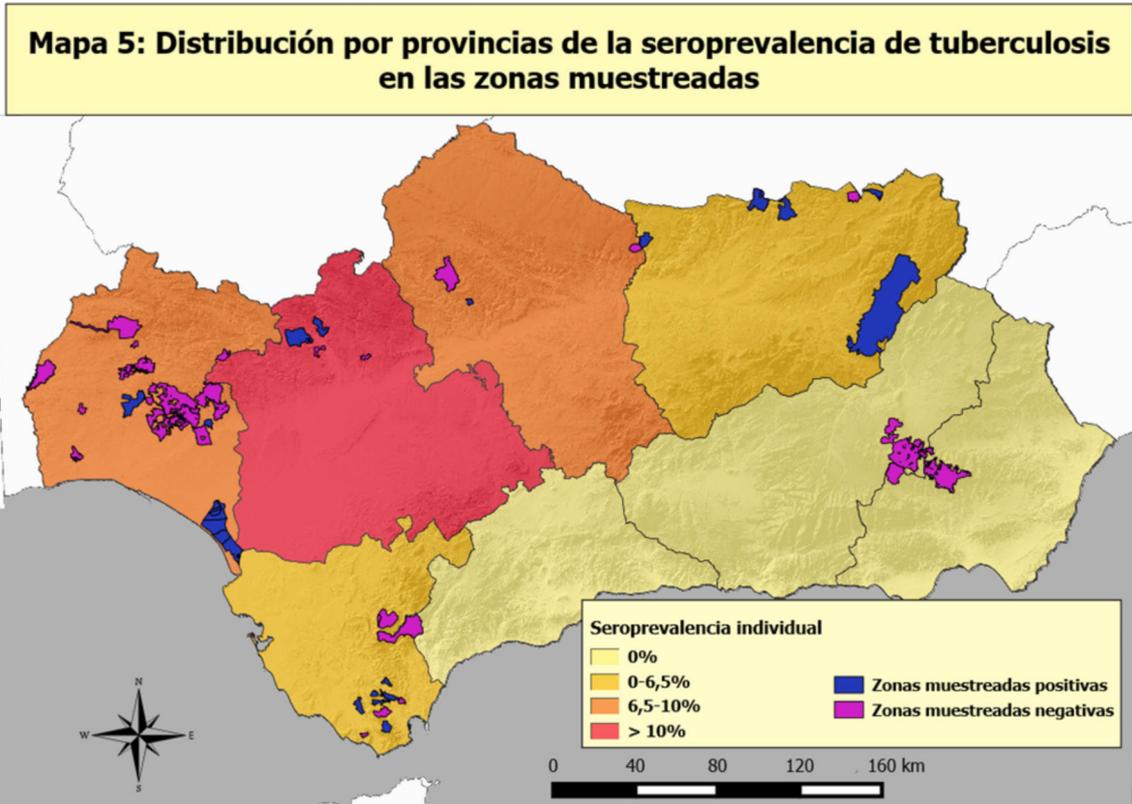


Mapa 3: Distribución por provincias de la seroprevalencia del virus de la Lengua azul en las zonas muestreadas



Mapa 4: Distribución por áreas cinegéticas de la seroprevalencia del virus de la Lengua Azul en las zonas muestreadas





Anexo 2. Encuesta Epidemiológica

**PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ESPECIES DE CAZA
MAYOR EN ANDALUCÍA**

Nº cuestionario:

Fecha:

Encuesta realizada por:

Tif:

Provincia:

Localidad:

Term. Municipal:

Datos administrativos del coto:

MATRÍCULA:

NOMBRE:

MANCHA:

TITULAR:

PERSONA DE CONTACTO :

UTM:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

E-MAIL:

VETERINARIO:

REGISTRO DE EXPLOTACIÓN (si está incluida en REGA):

A). Factores relacionados con el hospedador

1. Porcentaje de edad:

> % adultos > % subadultos > % jóvenes

2. Porcentaje de sexos

> % de machos > % de hembras

3. Estado sanitario general:

Bueno Regular Deficiente

4. Densidad de garrapatas en hospedadores

Nula Baja Media Alta

5. Entrada de especies cinegéticas en la finca los últimos 24 meses

No Si: Origen: _____

6. Animales cazados la pasada temporada

Nº cérvidos: _____ Nº jabalíes: _____ Otras: _____

B) Factores relacionados con las enfermedades

7. Antecedentes de tuberculosis (TBC) último año (% animales afectados)

No Jabalí: _____ Ciervo: _____ Otras: _____

8. Antecedentes de otras enfermedades último año

No Jabalí: _____ Enfer: _____ Ciervo: _____ Enfer: _____ Otras: _____ Enfer: _____

9. Signos clínicos observados en la población (% animales afectados y enfermedad)

Respiratorio (disnea) Digestivos (diarrea) Oculares
 Reproductivos Nerviosos Cutáneos Adelgazamiento Otros: _____

10. Lesiones observadas en los animales abatidos anteriormente (histórico)

Granulomas TBC Queratoconjuntivitis Enteritis
 Artritis Neumonía Caquexia Alopecia Otros: _____

C) Características del medio

1. Finca cercada

Si No

2. Distancia a núcleo urbano más cercano Km

<10 10-20 >20

3. Distancia a explotación ganadera más cercano Km

<0.5 0.5-2 >2

4. Especies de depredadores

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

5. Densidad de depredadores

Nula Baja Media Alta

6. Densidad de especies cinegéticas

Densidad: 1=Nula; 2=Baja; 3=Media; 4=Alta; 5=Muy alta

	Densidad	Nº ejemplares
Ciervo		
Gamo		
Corzo		
Otras (aves)		

	Densidad	Nº ejemplares
Jabalí		
Conejo		
Perdiz		

7. Densidad y enfermedades en ganado doméstico

Densidad: 1=Nula; 2=Baja; 3=Media; 4=Alta; 5=Muy alta

	Densidad	Nº ejemplares	Enfermedad
Vacuno			
Caprino			
Ovino			

	Densidad	Nº ejemplares	Enfermedad
Porcino			
Aves			
Otros			

8. Tipo de Finca

Cotos Espacio protegido Coto de caza (Administ) RAC

9. Repoblación de especies cinegéticas

No Cérvidos Jabalí Perdiz Conejo

10. Presión cinegética en la finca

Nula Baja Media Alta

11. Presencia de comederos artificiales para:

No Perdices Conejos C. mayor

12. Alimentación suplementaria

No Si: Nº de puntos: __ Periodos: _____
 Pienso compuesto Cereal Otros:

13. Contacto con especies domésticas en comederos

No Si cuáles: _____

14. Procedencia del agua de abrevaderos

Red pública Pozo Estanque Río Otros

15. Otros puntos de agua en la finca

Pantano Charcas Fuentes Aguas estancadas Otros

16. Contacto con especies domésticas en puntos de agua

No Si cuáles: _____

OBSERVACIONES:

Anexo 3. Ficha de toma y remisión de muestras

Anexo5: Ficha de toma y remisión de muestras biológicas de especies de caza mayor

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

Fecha:
Tif:
Localidad:

Datos administrativos del coto:

MATRÍCULA COTO:

NOMBRE:

MANCHA:

PARAJE:

UTM:

TITULAR:

PERSONA DE CONTACTO :

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

E-MAIL:

VETERINARIO:

Modalidad de caza: <input type="checkbox"/> Montería/Batida/Gancho <input type="checkbox"/> Aguardo <input type="checkbox"/> Rececho <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Control de poblaciones <input type="checkbox"/> Selectiva <input type="checkbox"/> Otros:
Nº de animales del grupo:	Caza de gestión:

OBSERVACIONES:

ID PVE	Especie	Edad	Sexo	Condición corporal	Estado reproductivo	Lesiones observadas	Garrapatas	Pulgas	Muestra
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo
	<input type="checkbox"/> Ciervo <input type="checkbox"/> Gamo <input type="checkbox"/> Corzo <input type="checkbox"/> Jabalí	<input type="checkbox"/> Joven <input type="checkbox"/> Subadulto <input type="checkbox"/> Adulto	<input type="checkbox"/> ♀ <input type="checkbox"/> ♂	<input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Celo <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Lactación	<input type="checkbox"/> APN <input type="checkbox"/> Alopecia <input type="checkbox"/> Abscesos <input type="checkbox"/> Queratoconjuntivitis <input type="checkbox"/> Artritis <input type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Granulomas TBC <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Enteritis <input type="checkbox"/> ↑Nod. Linfat <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"/> Piel <input type="checkbox"/> Heces <input type="checkbox"/> Hisopo ocular <input type="checkbox"/> Pulmón <input type="checkbox"/> Linfonodo

Anexo 4. Glosario

Glosario:

ADN: Acido desoxirribonucleico

ARN: Acido ribonucleico

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

CAPDER: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural

CMAOT: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CMTB: Complejo *Mycobacterium tuberculosis*

PVE: Programa de Vigilancia Epidemiológica.

EN Doñana: Espacio Natural de Doñana.

ELISA: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay.

GEE: Estimación de Ecuaciones Generalizas.

IREC: Instituto de Recursos Cinegéticos.

LA: Lengua azul

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

MAP: *Mycobacterium avium* subs. *paratuberculosis*

PCR: Polymerase Chain Reaction.

R-T PCR: Reserve Transcriptase Polymerase Chain Reaction.

VISAVET: Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria.

VLA: Virus de la Lengua Azul.



JUNTA DE ANDALUCIA