

INFORME

**PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE CERVIDOS:
CIERVO (*Cervus elaphus*) GAMO (*Dama dama*) Y CORZO (*Capreolus capreolus*)**

Octubre 2013

Directora Instituto Andaluz de Caza y Pesca Continental: Isabel Redondo. Dirección General de Gestión del Medio Natural. 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. Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

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

Agradecimientos:

La toma de muestras para este estudio del PVE ha sido posible gracias a la colaboración de los titulares, gestores y guardas de 52 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 y al Espacio Natural Protegido de Doñana.

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. ANTECEDENTES	6
3. INTRODUCCIÓN	7
4. OBJETIVOS	18
5. MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.....	18
5.2 ÁREA DE ESTUDIO	19
5.3 MÉTODO DE MUESTREO, TAMAÑO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.....	22
5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS.....	24
5.4.1 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA	24
5.4.2 FICHA DE TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS DE CÉRVIDOS.....	24
5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL.....	25
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
6.1. ANALISIS.....	27
6.1.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MUESTREO	27
6.1.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL MUESTREO	29
6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS MUESTRADAS.....	30
6.1.4 MEDIDAS DE GESTIÓN	31
6.1.5. ANIMALES MUESTREADOS	34
6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES.....	37
6.2.1 TUBERCULOSIS	37
6.2.2 PARATUBERCULOSIS.....	39
6.2.3 SALMONELOSIS.....	40
6.2.4 MICOPLASMOSIS	41
6.2.5 PASTERELOSIS.....	43
6.2.6 BRUCELOSIS.....	44

6.2.7 LENGUA AZUL	46
6.2.8 ENFERMEDAD HEMORRÁGICA DEL CIERVO	50
6.2.8 ENCEFALOPATÍAS ESPONGIFORME TRANSMISIBLES.....	50
6.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO	51
6.3.2 FACTORES DE RIESGO DEL VIRUS DE LA LENGUA AZUL	51
6.3.3 FACTORES DE RIESGO DE LA INFECCIÓN POR MYCOPLASMA PROCEDENTE DE MUESTRAS DE PULMÓN.....	56
7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES	59
8. BIBLIOGRAFÍA	64

ANEXOS

Anexo 1. Mapas

Anexo 2. Encuesta epidemiológica

Anexo 3. Ficha de toma y remisión de muestras

Anexo 4. Glosario

1. RESUMEN

Desde la puesta en marcha en septiembre del 2009 del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE) se han analizado un total de 859 ejemplares de cérvidos, de los cuales 576 son de ciervo (*Cervus elaphus*), 116 de corzo (*Capreolus capreolus*) y 167 gamos (*Dama dama*), durante las temporadas de caza 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012. Los animales muestreados procedieron de 57 zonas distintas, de las cuales 52 pertenecen a cotos de caza y a dos Reservas Andaluzas de Caza (Cazorla y Cortes de la Frontera). Las cinco zonas restantes son fincas dentro del E. N. Doñana.

A partir de las muestras obtenidas se han generado un total de 8.059 analíticas para este grupo de especies.

También se ha generado un banco de 3.137 biológicas de cérvidos, con el fin de realizar estudios retrospectivos sobre las enfermedades incluidas en el PVE, o bien sobre otras enfermedades que susciten interés.

Los resultados obtenidos en este PVE específico indican que este grupo de especies juega un papel relevante en la epidemiología de la Lengua azul y de la Micoplasmosis en Andalucía, el estudio ha permitido detectar los factores de riesgo más significativos para estas enfermedades.

Con respecto a brucelosis, paratuberculosis, salmonelosis y pasteurelisis, aunque se ha detectado circulación de estos agentes bacterianos, las bajas prevalencias indican que los cérvidos no tienen un papel especialmente relevante en la epidemiología de estos procesos. Para el caso de la Enfermedad Hemorrágica del Ciervo, no se ha detectado la circulación de este virus en cérvidos de Andalucía. Por último, con respecto a la tuberculosis, este PVE no ha podido obtener datos concluyentes debido a la técnica de diagnóstico empleada.

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 2009 el Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (PVE), con el principal objetivo de determinar el estado sanitario de las especies silvestres, detectar la aparición de enfermedades, y realizar estudios epidemiológicos con el fin de determinar los principales factores de riesgo asociados a éstas enfermedades, para finalmente establecer, junto con las Consejerías competentes de Agricultura y Pesca y de Salud, las medidas de control (prevención y lucha) frente a enfermedades que afectan a la fauna silvestre. Así mismo, se constituyó el Comité de Coordinación del PVE como órgano encargado de la toma de decisiones, constituido por la Directora del Instituto Andaluz de la Caza y Pesca continental (CMAOT), el Jefe de Servicio de Conservación de la Geodiversidad y Biodiversidad (CMAOT), el Jefe de Servicio de Sanidad Animal (CAPDER), el Jefe de Sección de Epidemiología de Sanidad Animal (CAPDER), un representante con rango de Jefe de Servicio de la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales, el Jefe del Departamento de Conservación de Fauna (CMAOT), el Jefe de Departamento de Gestión Cinegética (CMAOT), un Representante del Dpto. de Sanidad animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba y el Coordinador Regional del PVE (CMAOT).

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 del Protocolo específico del Programa de Vigilancia Epidemiológica de Cérvidos que incluye a las especies de ciervo, gamo y corzo.

3. INTRODUCCIÓN

Importancia de las especies en Andalucía. Tendencia de las poblaciones de cérvidos en la Península Ibérica. Situación actual en Andalucía.

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 presentaba 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 en algunos aspectos similar 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 y aumento de puntos de agua, reducción de la mortalidad natural mediante control de depredadores y medidas de gestión sanitaria y de bioseguridad para el control de enfermedades, y/o incremento de las poblaciones con individuos silvestres procedentes de otros lugares o criados en cautividad lo que además aumenta la variabilidad genética de la población.

Estas prácticas de gestión a su vez, han ocasionado 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. Por otro lado, aproximadamente el 75 % de las enfermedades que han surgido durante las últimas dos décadas tienen su fuente en la fauna silvestre, estando algunas de ellas, directamente asociadas a los ungulados silvestres.

Enfermedades

- **Tuberculosis**

La tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica, causada por *Mycobacterium bovis*. En muchos países la tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa importante en el ganado vacuno, además de en otros animales domésticos y en algunas poblaciones de animales silvestres. Por otro lado su importancia también radica en que se trata de una zoonosis con importante implicación en Salud pública.

La ruta más frecuente de infección es la exposición a aerosoles de *M. bovis*, aunque también se produce la infección por ingestión de material contaminado. Tras la infección, se pueden desarrollar granulomas nodulares conocidos como tubérculos. Las lesiones características de la tuberculosis en cérvidos se presentan con más frecuencia en los pulmones y en los nódulos linfáticos retrofaríngeos, bronquiales y del mediastino. También se pueden encontrar lesiones en los nódulos linfáticos mesentéricos, en el hígado, en el bazo, sobre las serosas, y en otros órganos.

Aunque se conoce que el ganado vacuno es el hospedador original de *M. bovis*, se ha descrito la enfermedad en muchos animales domésticos y silvestres. El microorganismo se ha aislado de búfalos, bisontes, ovejas, cabras, équidos, camellos, palomas, cerdos, jabalíes, ciervos, perros, gatos, zorros, visones, tejones, hurones, ratas, primates, liebres, mapaches, etc.

La tuberculosis bovina en animales silvestres se describió por primera vez en 1929 en Sudáfrica en el kudu (*Tragelaphus strepsiceros*) y en el duiker (*Sylvicapra grimmii*). En Uganda se detectó en 1982 una prevalencia del 10% en el búfalo africano y del 9% en el jabalí verrucoso (Manual de la OIE sobre animales terrestres 2008).

Como se ha indicado anteriormente, a nivel mundial, se ha informado de multitud de especies de fauna silvestre afectadas por tuberculosis, describiéndose casos en ciervos, alces, jabalíes, búfalos, zarigüeya, hurón, visón, erizo, león, guepardo y babuino entre otros (Wilson y col., 2009). Aunque en la península ibérica el jabalí es el principal reservorio de la tuberculosis (Naranjo y cols., 2008), algunas especies de cérvidos, incluyendo ciervo y gamo, son especies igualmente implicadas en el mantenimiento de *M. bovis* en el medio natural (Aranaz y col., 2004). Así mismo, se han documentado hallazgos esporádicos en otras especies, como el lince ibérico (*Lynx pardina*) (Pérez y col., 2001), zorro (*Vulpes vulpes*) (Martín-Atance y col., 2005), tejón (*Meles meles*) (Sobrinó y col., 2008) y corzo (*Capreolus capreolus*) (Balseiro y col., 2009).

En Europa existe una preocupación creciente por las enfermedades compartidas entre los ungulados silvestres y los domésticos, incluyendo la tuberculosis. Existe un complejo sistema multi-hospedador, donde los ungulados silvestres y el ganado doméstico (bovino, caprino, porcino) contribuyen al mantenimiento de esta enfermedad. Por otro lado existe un riesgo de infección de tuberculosis para especies en peligro de extinción como el lince ibérico, a través del consumo de artiodáctilos silvestres (Briones y col., 2000; Rodríguez y Delibes, 1990).

Por los factores anteriormente expuestos, existe una necesidad de desarrollar estrategias de control para determinados agentes que causan enfermedades de relevancia, como es el caso de *M. bovis* en reservorios silvestres.

- **Brucelosis**

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano y curso crónico que ocasiona grandes pérdidas económicas, siendo una de las principales causas de problemas reproductivos en rumiantes domésticos. Está causada por Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre de Andalucía

bacterias del género *Brucella*, pudiendo afectar a diversas especies, tanto domésticas como silvestres (OIE, 2008). Las fuentes de infección más frecuentes en el hombre son el contacto directo o el consumo de productos de origen animal (leche, queso, restos en mataderos, etc.).

El género *Brucella* está compuesto por 10 especies. Entre ellas cabe destacar *Brucella abortus* (bovinos) y *Brucella melitensis* (ovino y caprino) y *Brucella suis* por su importancia zoonótica y en Sanidad Animal. La brucelosis humana está producida en más del 95% de los casos por *B. melitensis* y, por tanto, es una enfermedad directamente relacionada con la existencia de la brucelosis ovina y caprina. En nuestro país, la brucelosis en pequeños rumiantes presenta una distribución geográficamente heterogénea, existiendo regiones libres (Islas Canarias), regiones con incidencias bajas (litoral mediterráneo y cantábrico) y regiones consideradas de alta o muy alta incidencia (centro y sur de la península).

La brucelosis constituye un serio problema tanto sanitario como socio-económico, es una enfermedad de declaración obligatoria, estando sometida a un Programa Nacional de Erradicación desde el año 1976 (RASVE, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2013a). En España, como consecuencia de las medidas aplicadas en los Programas Nacionales de erradicación de brucelosis bovina, ovina y caprina, la prevalencia de brucelosis ha disminuido considerablemente en las últimas décadas. Sin embargo, pese a la intensificación de estos programas, la enfermedad sigue siendo endémica en la mayor parte del territorio nacional. Una de las principales causas de mantenimiento de *Brucella* en las explotaciones domésticas es la presencia de reservorios silvestres infectados. En éste sentido, diversos estudios han comprobado que el jabalí puede desempeñar un papel relevante en el mantenimiento de *Brucella* en medio natural, mientras que el papel epidemiológico de otras especies de ungulados silvestres parece ser más limitado (León Vizcaíno y cols., 2008; Muñoz y cols., 2010).

- ***Micoplasmosis***

Diversas especies de animales salvajes pueden resultar portadoras de especies de

Mycoplasma, actuando como reservorios en la transmisión del ganado caprino y ovino.

Entre las distintas especies cabe destacar *Mycoplasma agalactiae* como el agente más frecuentemente asociado a los brotes de agalaxia contagiosa en pequeños rumiantes en España. Así, se ha observado que otros rumiantes como ganado bovino, los camellos o las alpacas, pueden actuar como reservorios de la agalaxia contagiosa (*M. agalactiae*), enfermedad infectocontagiosa incluida en la lista B de la OIE (OIE 2008). Su importancia radica en las pérdidas económicas que ocasiona debido a la alta morbilidad y mortalidad que tiene lugar en ganado doméstico (oveja y cabra). Clínicamente puede cursar de forma inaparente, aguda o crónica. En el caso de las hembras los primeros signos clínicos de forma aguda aparecen a menudo al comienzo de la lactación. Normalmente se observa fiebre, mamitis que como consecuencia se traduce en un descenso en la producción de leche. Además, esta bacteria puede ocasionar queratoconjuntivitis, artritis o vulvovaginitis. Aunque de forma general no se observan lesiones en pulmón, se han descrito casos de pleuritis por *M. agalactiae* en cabras (DaMassa 1992).

Además de la agalaxia contagiosa, otras especies de *Mycoplasma* como *M. hyopneumoniae*, pueden ser de especial interés; esta última es el agente etiológico de la neumonía enzoótica bovina, una enfermedad crónica con elevadas tasas de mortalidad y baja morbilidad, y que repercute negativamente en la productividad del ganado afectado. Los principales estudios de este patógeno en fauna silvestre se han centrado en las poblaciones de jabalí, habiéndose detectado en España seroprevalencias de hasta un 21,5% (92/428) (Sibila y cols., 2010).

Por último, cabe destacar *M. conjunctivae* como agente causal de la queratoconjuntivitis infecciosa, enfermedad ocular frecuente en las ovejas y cabras domésticas, así como en diferentes especies de rumiantes silvestres, como el rebeco, cabra montés, muflón e íbice alpino (Giacometti y cols., 2002; González-Candela y col. 2007; Arnal y col., 2013). En este caso hay estudios que consideran al ganado doméstico como fuente de infección para la fauna silvestre (Giacometti y cols., 2002),

la transmisión suele ocurrir principalmente cuando se comparten pastos (Belloy y cols., 2003).

- **Pasterelosis**

Pasteurella multocida y *Manhemia haemolytica* son bacterias habituales en las vías respiratorias altas de la mayoría de las especies domésticas y silvestres. Desencadenan enfermedad ante la presencia de otros agentes infecciosos, situaciones de estrés u otros factores predisponentes.

La *Pasteurella multocida* del grupo B es responsable de una grave enfermedad del ganado doméstico, la septicemia hemorrágica, causante igualmente de importantes epidemias en fauna silvestre. Tanto *Pasteurella multocida* de los grupos A y D, como *Manhemia haemolytica* del tipo 4 (ambas detectadas en ciervo en Andalucía en 1991-1992; Soriguer y col. 1994), intervienen como agentes principales de septicemias en animales jóvenes inmunodeprimidos, y como patógenos secundarios de las frecuentes parasitosis broncopulmonares en enfermedades respiratorias de evolución aguda a crónica en las especies de ungulados silvestres. En individuos jóvenes es notable la disfuncionalidad respiratoria (debilidad, fatiga tras la carrera, disnea, tos y mucosidad nasal), mientras que en los adultos la caquexia es la lesión más frecuentemente detectada.

- **Salmonelosis**

Enfermedad de origen bacteriano perteneciente al género *Salmonella*, que comprende bacterias Gram negativas, las cuales son resistentes y ubicuas en el medio.

Salmonella spp. está presente en un amplio rango de hospedadores, incluyendo la mayoría de especies domésticas destinadas a consumo humano (Meng y Doyle, 1997). La transmisión de este patógeno al hombre se asocia principalmente al consumo de alimentos, fundamentalmente carne cruda de pollo o vacuno, huevos y leche sin pasteurizar (Petersen y James, 1998). No obstante, hay que considerar otras posibles fuentes de infección, como pueden ser las relacionadas con la manipulación de

animales portadores (Heryford y Seys, 2004) o las procedentes de los reservorios silvestres (Martin y cols., 2011).

En relación a este último punto, las especies silvestres desempeñan un papel muy importante en el mantenimiento, transmisión y diseminación geográfica de estos agentes patógenos. Aunque diversas especies de mamíferos, tanto domésticas como silvestres, han sido identificadas como posibles reservorios de *Salmonella spp*, la información relativa a la epidemiología de esta enfermedad en artiodáctilos silvestres sigue siendo escasa.

- ***Paratuberculosis***

La paratuberculosis o enfermedad de Johne es una enteritis granulomatosa crónica de los rumiantes causada por *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis (M. paratuberculosis)*.

Esta enfermedad causa importantes pérdidas económicas en ganadería debido a pérdida de productividad, infertilidad, y costes directos por diagnóstico y control (Kennedy y Benedictus, 2001; Juste, 2012).

La paratuberculosis, inicialmente reconocida en ganado vacuno, después en ovejas y posteriormente en cabras, se encuentra muy a menudo en rumiantes domésticos y silvestres y presenta una distribución global. Recientemente, se ha aislado el agente patógeno en muchas especies no rumiantes, incluyendo mamíferos y aves. Se ha descrito la enfermedad en otras especies como caballos, cerdos, alpacas, conejos, armiños, zorros y comadrejas. Se conoce poco sobre estas infecciones; sin embargo, algunas especies podrían actuar como reservorio de las especies domésticas.

Al igual que en rumiantes domésticos, en fauna silvestre la vía más común de infección es la vía oro-fecal, aunque se ha descrito también la vía intrauterina y la transmisión a través del calostro y la leche (Lambeth y col. 2004; Mackintosh y col. 2004). La bacteria es muy resistente a las condiciones medio ambientales, a los desinfectantes y a las altas temperaturas. Esta resistencia en el medio, puede favorecer

la transmisión entre fauna silvestre y ganado doméstico cuando se comparten pastos (Chiodini y Hermon-Taylor, 1993).

Los síntomas clínicos son debilitamiento crónico y progresivo y trastornos diarreicos, que son intermitentes al principio y que se hacen progresivamente más severos.

Al comienzo de la infección, las lesiones se encuentran restringidas a las paredes del intestino delgado y provocan el drenaje de los nódulos linfáticos mesentéricos. A medida que progresa la enfermedad, las lesiones aparecen en el íleon, yeyuno y colón y en los nódulos linfáticos mesentéricos. Las lesiones intestinales son responsables de la pérdida de proteínas y del síndrome de malabsorción proteica, lo que conduce a un desgaste muscular (OIE 2008). La paratuberculosis presenta una amplia distribución, causando importantes pérdidas económicas en producción bovina, ovina y caprina.

Con respecto al ciervo lo más frecuente es encontrar enteritis granulomatosa crónica seguida de signos clínicos como pérdida de condición corporal y peso (Manning y col., 2003; Mackintosh y col., 2008).

Diferentes estudios llevados a cabo en España muestran bajas prevalencias de *M. avium* subsp. *paratuberculosis* en especies de artiodáctilos silvestres, incluyendo jabalí, gamo y corzo (Álvarez y col., 2005; Boadella y col., 2010).

- Lengua Azul

La Lengua azul es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, causada por un virus perteneciente al género *Orbivirus*, dentro de la familia *Reoviridae*. Afecta a las diferentes especies de rumiantes, tanto domésticos como silvestres, siendo el ganado ovino el que desarrolla una sintomatología más acusada y en segundo término el bovino. Esta sintomatología, lo mismo que la morbilidad y la mortalidad, varía dependiendo de los serotipos y de la especie animal que se encuentra afectada. Las demás especies animales, pueden ser asintomáticas.

El virus de la lengua azul (VLA) una vez infectado un animal, se multiplica a nivel de todas las células endoteliales produciendo lesiones principalmente a nivel de las mucosas y del aparato respiratorio.

Aunque la enfermedad no entraña riesgos para la salud pública, su importancia radica en que en los países donde la lengua azul es endémica, hay un impacto socioeconómico considerable muy importante debido a las restricciones de movimiento y a los costes de los programas de vigilancia, vacunación y erradicación. Por ello, la lengua azul es una enfermedad de declaración obligatoria incluida en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE.

El virus se transmite entre hospedadores vertebrados a través de picaduras de mosquitos del género *Culicoides* (Mellor y Wittmann, 2002; Mertens y cols. 2004). En Europa el principal vector es *C. imicola* (Mellor 1996). Hasta la fecha se han descrito 26 serotipos diferentes del VLA, de los cuales, en España, solo los serotipos 1, 4 y 8 han sido detectados en los últimos años, todos ellos se han encontrado en Andalucía.

La lengua azul presenta una distribución global importante en regiones donde el insecto vector (*Culicoides spp.*) está presente, incluida África, Asia, Australia, Europa, Norteamérica y varias islas de los trópicos y subtrópicos. El virus se mantiene en áreas donde el clima favorece la supervivencia de los mosquitos al invierno. Existen más de 1.000 especies de *Culicoides*, pero menos de 20 son considerados vectores competentes del virus de lengua azul. Por tanto, la distribución de la enfermedad con frecuencia está limitada a la distribución geográfica del vector.

La circulación del VLA ha sido descrita previamente en gran variedad de especies de rumiantes silvestres en diferentes continentes, incluido Europa (De Curtis y cols., 2006; Henrich y cols., 2007; Conraths y cols., 2009). Así, especies pertenecientes a las familias *Cervidae*, *Bovidae*, *Camelidae*, *Giraffidae*, *Antilocapridae*, *Rhinocerotidae* y *Elephantidae* son susceptibles a la infección por VLA. Además, se han descrito casos clínicos y mortalidad en algunas especies de carnívoros asociados posiblemente al

consumo de rumiantes infectados por el VLA (Alexander y cols., 1994; Juniaux y cols., 2008).

- ***Enfermedad Hemorrágica del ciervo***

La enfermedad Hemorrágica del ciervo es una enfermedad viral no contagiosa transmitida principalmente por insectos del género *Culicoides* y que afecta a rumiantes, tanto domésticos como silvestres. El agente causal es el virus de la enfermedad hemorrágica del ciervo, perteneciente al género *Orbivirus*, dentro de la familia Reoviridae. Hasta la fecha, se conocen al menos siete serotipos distintos de este virus el cual está estrechamente relacionado con otros virus del mismo género, como es el de la lengua azul, encefalosis equina o el virus de la peste equina africana (Mertens y col., 2005).

Esta arbovirosis se describió por primera vez en el ciervo de cola blanca de Norteamérica (nombre científico), especie en la que este virus suele causar grandes mortalidades (Stallknecht y Howerth, 2004)

En Norte América, se ha demostrado que *Culicoides sonorensis* es el vector más eficiente, mientras que *C. imicola* y *C. schultzei* son los principales vectores en la transmisión de este virus en África. En Asia son varias las especies de *Culicoides* las que se consideran vectores competente, por otro lado es *C. brevitarsis* el que está asociado a la distribución y mantenimiento del virus en Australia (Savini y cols., 2011).

La Enfermedad Hemorrágica del Ciervo cursa con procesos desde subclínicos a mortales muy agudos dependiendo de la especie hospedadora y el tipo de virus implicado. Los signos clínicos incluyen lesiones en la mucosa conjuntiva y oral, lagrimeos continuos, anorexia, depresión, pérdida de condición corporal, procesos respiratorios, edemas a nivel de cabeza, cuello y tórax además de hemorragias. (Eschbaumer y cols., 2012).

Los brotes de esta enfermedad en fauna silvestre normalmente se localizan en épocas lluviosas, principalmente desde finales de verano a principios de otoño. La

bajada de temperaturas normalmente detiene la epidemia, pero ésta puede reactivarse ante la reaparición de tiempo cálido en primavera (RASVE, Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente 2013b).

En los últimos años la enfermedad ha sido detectada en diferentes países del norte de África, afectando fundamentalmente al ganado bovino (Madani y cols., 2011). La reciente circulación de este virus en Marruecos y Argelia entre 2004 y 2008, supone un riesgo evidente de entrada del virus en Europa por el sur de la península Ibérica (EFSA, 2009). Sin embargo, hasta la fecha no existen estudios realizados que descarten la circulación de la EHE durante el periodo en que la enfermedad fue detectada en el noroeste africano.

- ***Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET)***

Las encefalopatía espongiforme transmisibles (EET), engloba a un grupo de enfermedades causada por una proteína infecciosa anormal denominada prion que generalmente se localiza en el tejido nervioso. Suele cursar clínicamente con signos y síntomas neurológicos graves como temor, hiperreactividad y ataxia. En este grupo se incluyen enfermedades como el prurito lumbar de los ovinos, la caquexia crónica del ciervo, la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob de los humanos y la encefalopatía espongiforme bovina en bovinos (Angelo Di Bari y cols., 2013).

La caquexia crónica del ciervo afecta a fauna silvestre, estando frecuentemente asociada a cérvidos de Norte América. Recientemente la enfermedad ha sido reportada en Estados Unidos, Canadá y Corea del Sur, en este último caso se importó la enfermedad accidentalmente desde Canadá (Williams y cols., 2002).

Evidencias epidemiológicas indican que la enfermedad se expande de forma natural con relativa eficiencia, además de indicar el aumento de la prevalencia en los últimos años.

4. OBJETIVOS

Los objetivos fijados en el PVE de cérvidos son:

1. Determinar el estatus sanitario, estableciendo las prevalencias de las enfermedades más relevantes de los cérvidos en Andalucía.
2. Poner en marcha un dispositivo de Emergencia Sanitaria para la detección precoz de posibles mortandades en cérvidos, debidas a procesos infecciosos.
3. Determinar la distribución espacial por áreas cinegéticas de las enfermedades más relevantes de los cérvidos en Andalucía. Establecer los factores de riesgo asociados a estas enfermedades.
4. Establecer las medidas para la elaboración de programas de lucha (control y prevención) de las enfermedades principales de los cérvidos mediante recomendaciones y propuestas de medidas de gestión, pero solo para el caso de 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. Además del asesoramiento científico técnico del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.
4. 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 Cazorla 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 el desarrollo del PVE de cérvidos se decidió muestrear 8 de las 23 áreas cinegéticas, en concreto la 1,2,3,4,6,8,16 y 20 para el caso del ciervo, la 6 y 8 para el corzo (se incluyó el Área 8 aunque la densidad de población era baja, dada la importancia de esta especie en Andalucía y la existencia de densidades locales elevadas en varias zonas incluidas en ella), y la 4 y la 16 para el gamo (**Figura 1, Figura 2 y Figura 3**). Estas áreas se seleccionaron en base a la presencia de cada una de las 3 especies de cérvidos en las mismas, datos obtenidos por la CMAOT como parte del programa de seguimiento de especies cinegéticas en Andalucía de 2008 y 2009. En función de los resultados obtenidos, el PVE de cérvidos se llevó a cabo para el caso del ciervo en aquellas áreas donde la densidad de los mismos era superior a 1 ejemplar/Km². Para el caso de gamo y corzo se seleccionaron aquellas áreas representativas para ambas especies.

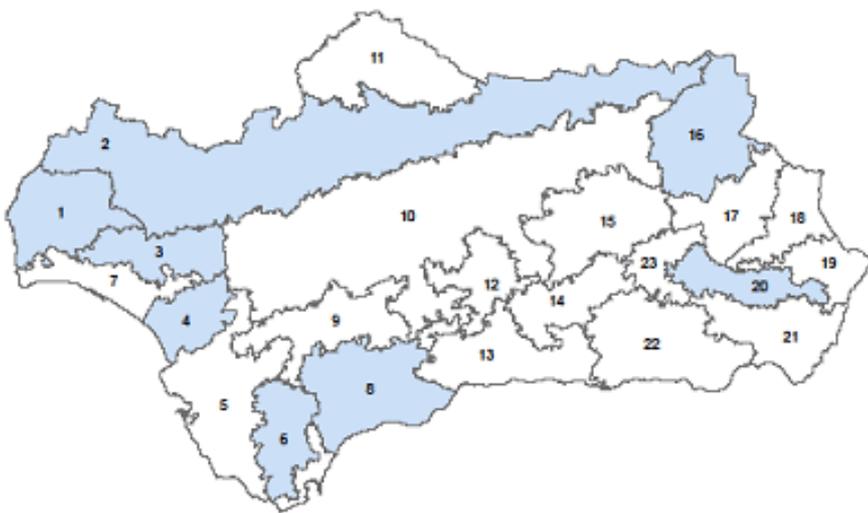


Figura 1. Áreas de vigilancia epidemiológica para el ciervo en Andalucía.

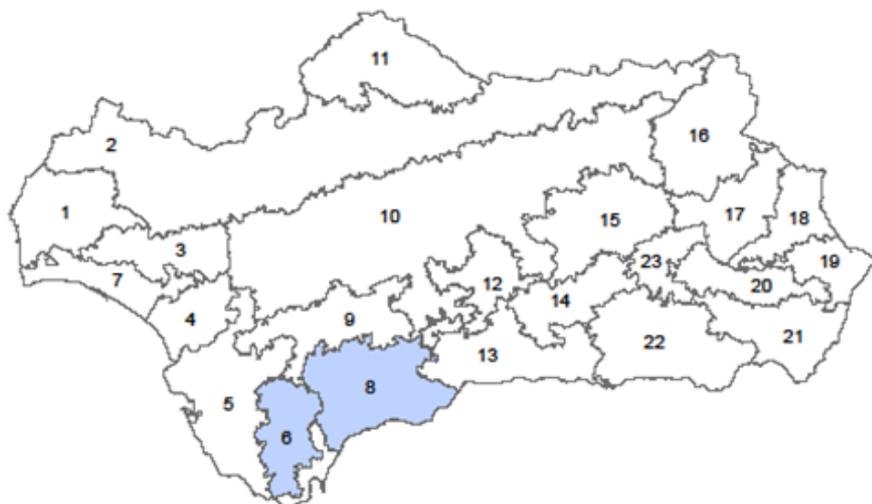


Figura 2. Áreas de vigilancia epidemiológica para el corzo en Andalucía.

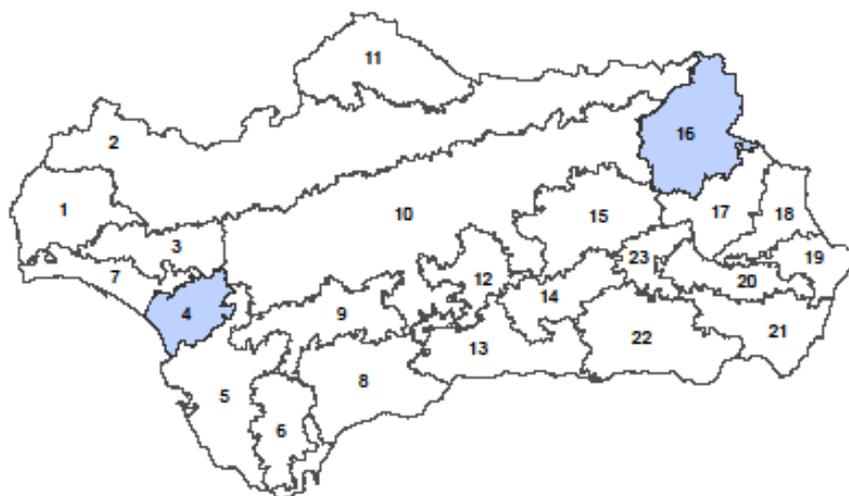


Figura 3. Áreas de vigilancia epidemiológica para el gamo en Andalucía.

Áreas cinegéticas

1. Andévalo	9. Piedemonte subbética	17. Depresión de Baza
2. Sierra Morena	10. Campiña Valle del Guadalquivir	18. Sierra María y Estancias
3. Campo Tejada-Aljarafe	11. Los Pedroches	19. Valle Almanzora
4. Marismas	12. Sierra subbética	20. Sierra de Baza
5. Campiña de Cádiz	13. Tejada-Almijara	21. Desiertos de Almería
6. Alcornocales	14. Depresión de Granada	22. Sierra Nevada
7. Pinares de Huelva	15. Sierra sur de Jaén	23. Depresión de Guadix
8. Ronda- Grazalema	16. Sierras de Cazorla	

Selección de los cotos muestreados

El listado de cotos colaboradores incluidos en el PVE fue proporcionado por las Delegaciones Territoriales de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. A partir de este listado, se realizó una selección aleatoria de los cotos. Sin embargo, durante el desarrollo del PVE, con el objetivo de realizar un muestreo geográficamente homogéneo y de optimizar los recursos humanos, se incluyeron algunos cotos no seleccionados en el muestreo aleatorio inicial.

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

Método de muestreo y tamaño de la muestra

Se determinó el número de ejemplares a muestrear de cada especie de cérvido en cada una de las áreas cinegéticas incluidas en el PVE, 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 de ciervos a muestrear es de 472 (8 áreas/59 ejemplares por área cinegética), siendo para el gamo y corzo de 118 (2 áreas/59 ejemplares por área cinegética). Finalmente se muestrearon un total de 576 ciervos, 116 corzos y 167 gamos. El mayor número de ejemplares analizados en ciervo y gamo, es debido a que no de todos los animales se pudieron obtener todas las muestras (sangre, nódulos linfáticos, pulmón y heces), por lo que se fue completando el muestreo incrementando el número de ejemplares analizados. Con respecto al corzo, en el área 8. Ronda-Grazalema no fue posible completar el número de muestras debido a las dificultades para cumplir con todo el protocolo, dado que en esta área la especie solo se caza al rececho y con un número limitado de aprovechamientos cinegéticos.

Frecuencia en la toma de muestra

Coincidiendo con las jornadas de caza de tres campañas cinegéticas consecutivas, y en un caso mediante autorización especial en el E.N. Doñana.

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, salvo en el caso del corzo, cuya caza está dirigida exclusivamente a los machos, por lo que el muestreo se realizó mayoritariamente sobre machos.

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





Fotos 1 y 2: Toma de muestras en ejemplar de ciervo procedente de monterías.

5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS

5.4.1 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

El cuestionario epidemiológico (**Anexo 2: Encuesta epidemiológica**) de cada uno de los cotos analizados fue cumplimentado por técnicos del PVE, mediante entrevista personal con guardas, titulares, representantes y gestores de cotos, personal de las RACs (Cortés de la Fra. y Cazorra) y en el caso del E.N. Doñana por personal adscrito al mismo. El cuestionario se dividió en tres partes con el fin de obtener los posibles factores de riesgo relacionados con las diferentes enfermedades analizadas en 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) 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
<i>Mycobacterium bovis</i>	Tuberculosis	Estudio macroscópico Diagnóstico molecular (PCR)	Nódulo linfático-retrofaríngeo /submandibular/pulmón	LPSA Córdoba
<i>Mycobacterium avium subs. paratuberculosis</i>	Paratuberculosis	ELISA (anticuerpos)	Suero	LPSA Campanillas
<i>Brucella spp.</i>	Brucelosis	Inmunoserología (detección de anticuerpos mediante aglutinación/fijación del complemento)	Suero	LPSA Campanillas
<i>Salmonella enteritidis y S.typhimurium</i>	Salmonelosis	Microbiología (cultivo e identificación)	Heces	CAD
Virus de la enfermedad hemorrágica del ciervo	Enfermedad hemorrágica del ciervo	PCR	Sangre	LCV Algete
<i>Mycoplasma spp</i>	Micoplasmosis	Microbiología (cultivo)	Torunda ocular	CAD
<i>Mycoplasma spp</i>	Micoplasmosis	Microbiología (cultivo)	Pulmón	CAD
<i>Pasteurella spp</i>	Pasteurelisis	Microbiología (cultivo e identificación)	Pulmón	CAD
Virus de la lengua azul	Lengua azul	PCR	Sangre	LPSA Córdoba
		Inmunoserología (detección de anticuerpos y serotipado)	Suero	LPSA Córdoba/LCV Algete
Parásitos	Parasitosis	Parasitología (análisis cualitativo y cuantitativo)	Heces	CAD
Priones	ETT	PCR	Encéfalo	LPSA Córdoba

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

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

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

La asociación entre las diferentes variables exploratorias y la prevalencia de los diferentes agentes analizados se determinó mediante un análisis de regresión logística múltiple (Hosmer y Lemeshow, 2000).

Previamente se realizó un análisis bivariante empleando el test de Chi cuadrado de Pearson. Todas las variables con un valor de $P < 0.05$ en el análisis bivariante fueron seleccionadas como potenciales factores de riesgo. Con las variables seleccionadas se realizó una matriz de correlación con el objetivo de detectar problemas de colinealidad.

En un tercer paso se incluyó un análisis de regresión logística múltiple. Los factores de confusión biológicamente plausibles se testaron mediante un análisis de Mantel-Haenzel. Los diferentes análisis estadísticos se realizaron empleando el software SPSS v15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. ANALISIS

6.1.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MUESTREO

A lo largo del periodo de estudio se han analizado un total de 859 de ejemplares de cérvidos, obteniéndose un grado de cumplimiento superior al 100% del estimado inicialmente para el caso de ciervo y gamo, y de un 98% para el caso del corzo (superándose el número mínimo de muestras en el Área de Alcornocales, para compensar el reducido número de muestras obtenidas en el Área Cinegética de Ronda-Grazalema). Estos ejemplares se han obtenido en 57 zonas de muestreo. El siguiente Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre de Andalucía

mapa (**Figura 4**) muestra la distribución de dichos cotos y zonas en las 8 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio. En total se han tomado muestras procedentes de 51 términos municipales distribuidos en las distintas provincias.

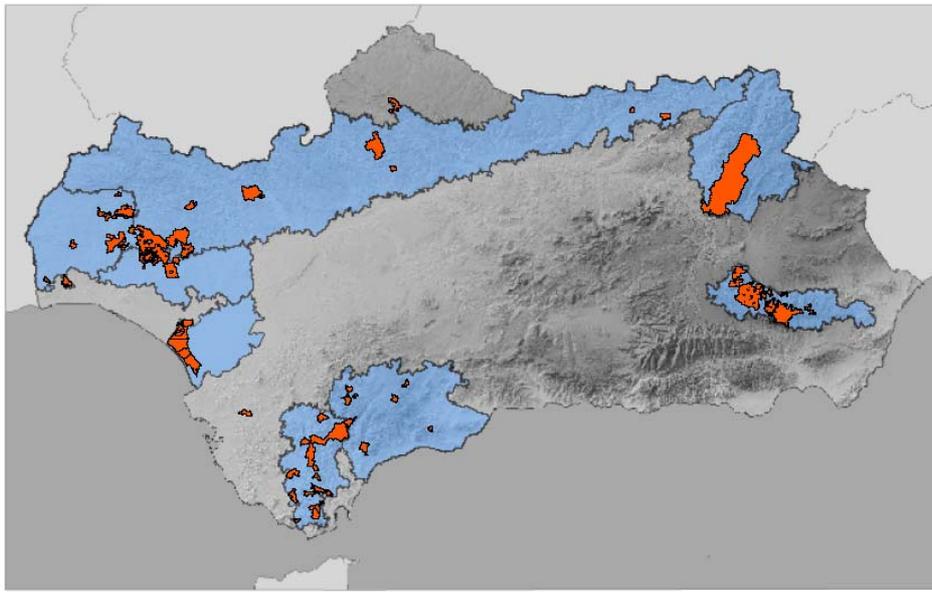


Figura 4. Distribución de las zonas muestreadas en las 8 áreas cinegéticas seleccionadas para el estudio.

La distribución por provincias de los 859 cérvidos analizados en el PVE (59 ejemplares/área cinegética) queda reflejada en la **Figura 5**.

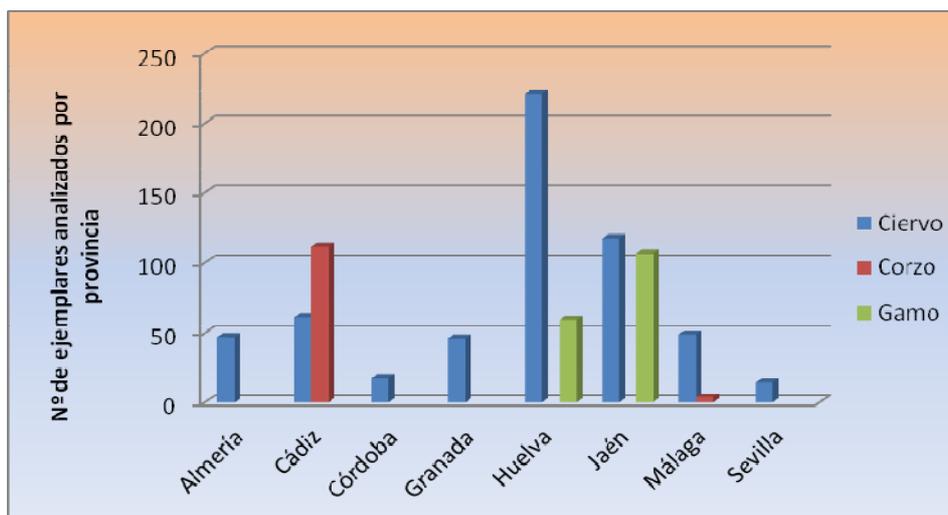


Figura 5. Distribución de los cérvidos muestreados en cada provincia.

Para el caso del corzo prácticamente la totalidad del muestreo se llevó a cabo en la provincia de Cádiz, tan solo 4 ejemplares de los 116 analizados correspondieron a la provincia de Málaga.

Con respecto al gamo el muestreo fue llevado a cabo en las provincias de Huelva y Jaén con 60 y 110 ejemplares, respectivamente.

6.1.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL MUESTREO

El periodo de muestreo tuvo lugar desde octubre de 2009 hasta mayo de 2012, con un total de 102 jornadas de trabajo de campo.

El muestreo de animales no fue homogéneo a lo largo del periodo de estudio, siendo la presión de muestreo mayor para ciervo y gamo durante la temporada de caza 2011/2012, mientras para el corzo, fue en la temporada 2009/2010 cuando se cogieron la mayor parte de las muestras (**Figura 6**).

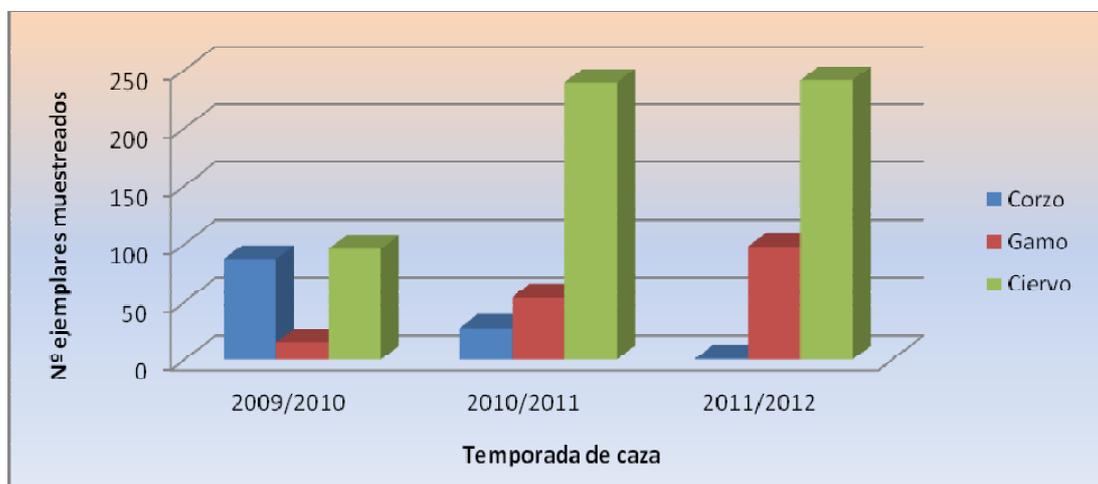


Figura 6: Distribución del número de ejemplares muestreados por especie en cada temporada de caza.

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					Periodo hábil corzo				Periodo hábil general
Autorizaciones especiales											

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

6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS MUESTRADAS

De las 57 zonas muestreadas, 52 correspondieron a cotos de caza y a dos RACs, y a cinco zonas incluidas en el E.N. Doñana.

Las modalidades de caza más utilizadas por estos cotos y para las especies en cuestión son las monterías, batidas y ganchos, además de recechos.

Según la encuesta epidemiológica, el 42,1% (24/56) de los encuestados consideraron que las poblaciones de individuos jóvenes y adultos en sus terrenos se encontraban en proporciones similares, el 49,1 % (28/56) indicaron una mayor densidad de animales adultos, mientras que el 7% (4/56) restante anotaron un mayor porcentaje de individuos jóvenes en relación a los adultos (**Figura 8**).

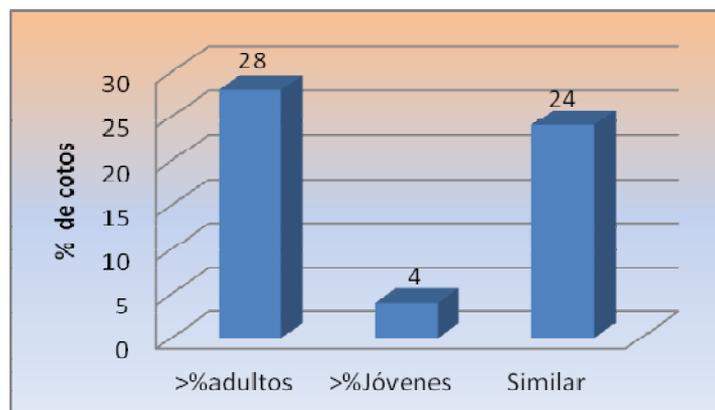


Figura 8. Proporción de edades de la población en los cotos.

En la mayoría de las zonas muestreadas (71,9 %; 41/56) la proporción de hembras en las poblaciones era superior a la de machos, en un 14 % (8/56) se dio la situación inversa (**Figura 9**).

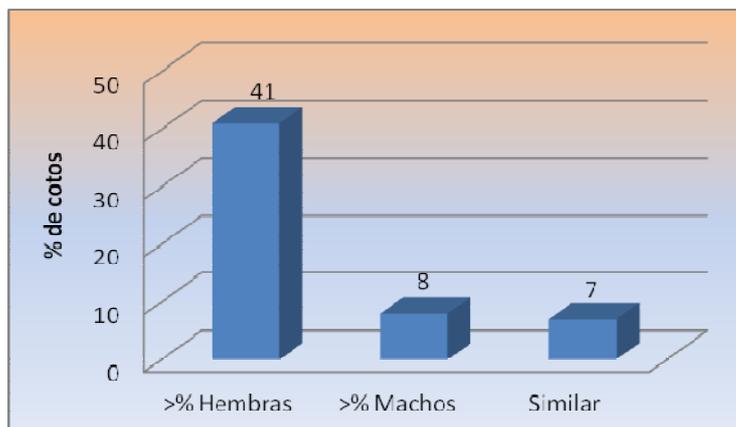


Figura 9. Proporción de sexos en los cotos.

El 96,5% (55/57) de los encuestados consideraron que el estado sanitario general de las poblaciones de cérvidos fue bueno, tan solo dos acotados (3,5%) lo consideraron deficiente.

De los cotos que facilitaron información relacionada con los depredadores, la presencia de zorros fue observada en el 100% (53/53) de las zonas muestreadas, seguido de la presencia de rapaces en el 79,% (97/107). Así mismo la gineta fue observada en el 73% (39/53) y el meloncillo en el 72% de las zonas analizadas (38/53). Otras especies de depredadores frecuentemente observadas fueron gato montés, tejón, rapaces, 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 donde se ha muestreado 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 corzo y gamo en los 12 meses previos a la obtención de las muestras. Tan solo en cuatro zonas se realizaron repoblaciones de ciervo y en tres casos se repobló con alguna especie de caza menor conejo o perdiz. En ningún caso con otras especies de caza mayor.

6.1.4.2 PRESIÓN CINEGÉTICA

Con respecto a la presión cinegética que ejercen los cazadores en los cotos muestreados, tan solo un 10,5% (6/57) de los entrevistados reconoció ejercer una presión “alta a muy alta”, bien por el elevado número de socios que salen a cazar o bien por el número de días que autorizan las sociedades y titulares para ejercer la actividad. Un 57,9% (33/57) de los entrevistados consideran que la presión realizada es “baja” (Figura 10).

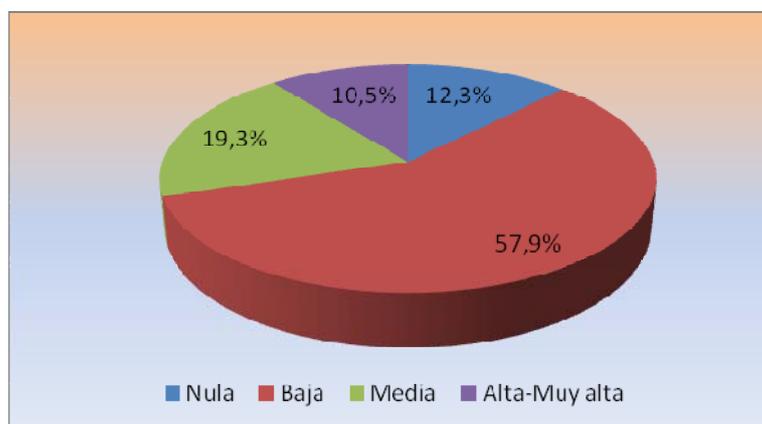


Figura 10. Estima sobre la presión cinegética en las zonas muestreadas.

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 este PVE. En concreto el 66,7% (38/57) de las zonas muestreadas realizó esta práctica para alguna de las especies de caza mayor (Figura 11). El periodo en el cual se llevó a cabo esta práctica fue principalmente durante los meses de verano y otoño, generalmente durante

épocas de escasez de alimento en el campo o previo a monterías u otros eventos de caza. La alimentación fue a base de cereal y piensos principalmente.

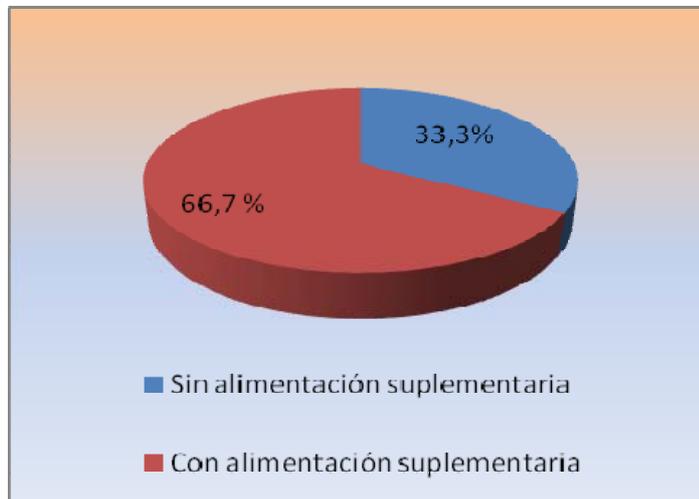


Figura 11. Porcentaje de cotos que realizan alimentación suplementaria.

Así el 63,2% (36/57) de los cotos utilizan comederos para caza mayor. Por otro lado mientras en el 22,8% (13/57) existen comederos para el ganado doméstico. El 7,4% (4/50) y el 1,8% (1/54) utilizaron comederos para perdices y conejos, respectivamente (Figura 12).

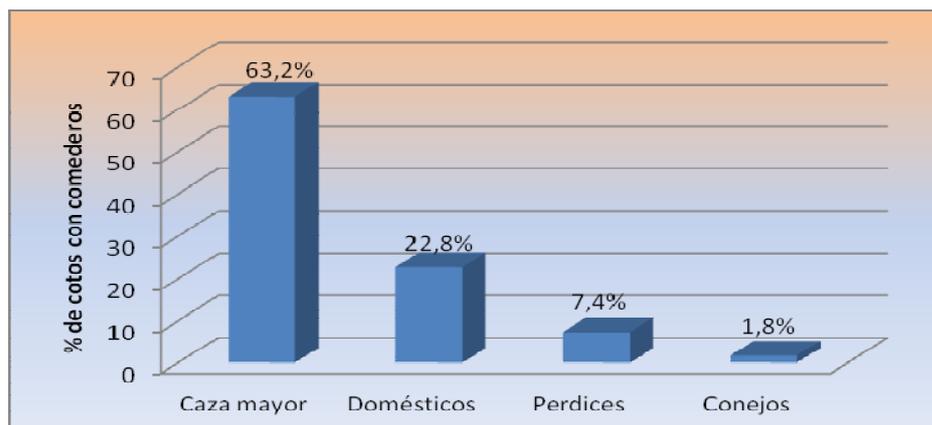


Figura 12. Alimentación suplementaria para las distintas especies.

Como puntos de agua, destaca la presencia de charcas en un 59,6% (31/52) de las zonas muestreadas, seguido de la presencia de pantanos en un 46,3 % (25/53) y ríos en un 45,1 % (23/52) así como fuentes en un 41,2% (21/51) Se describe también la

presencia de puntos de agua estancada en un 35,7% (20/56) de las zonas estudiadas (Figura 13).

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

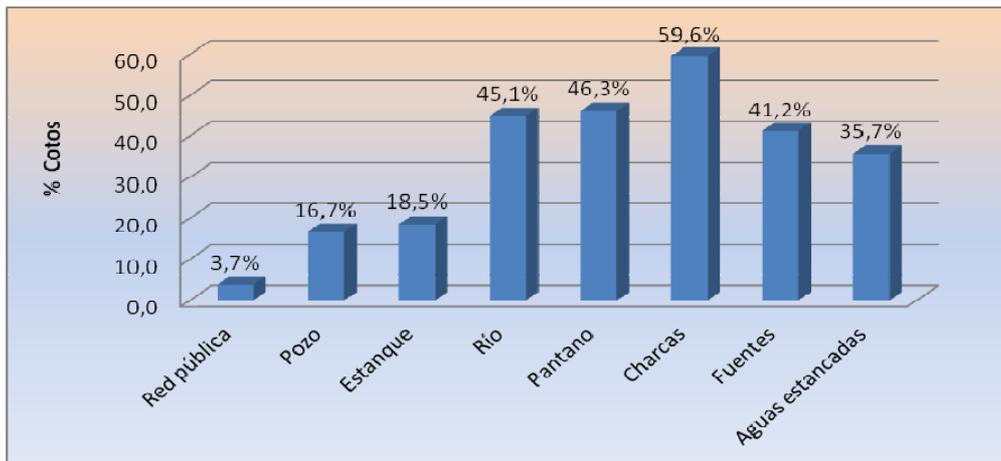


Figura 13. Puntos de agua en las zonas muestreadas.

6.1.5. ANIMALES MUESTREADOS

Del total de 859 cérvidos muestreados, 576 fueron ciervos (67,1%), 116 fueron corzos (13,5%) y 167 fueron gamos (19,4%). Los ejemplares fueron clasificados en tres categorías en función de su edad. Se determinó la edad en los 859 ejemplares de cérvidos muestreados: la gran mayoría fueron ejemplares adultos (86,8%; 746/859) seguido de individuos subadultos (8,8%; 76/859) y jóvenes (4,3%; 37/859) (Figura 14).

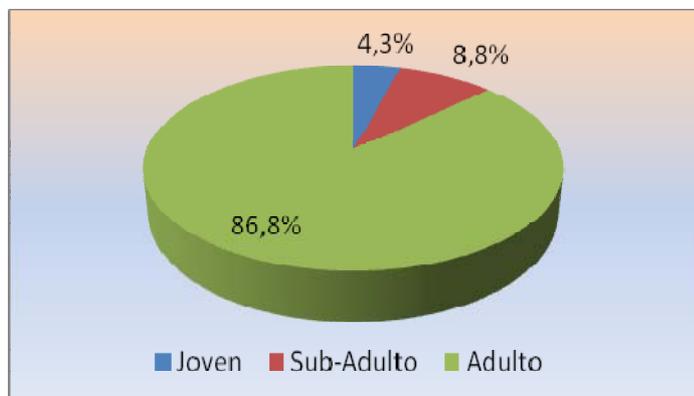


Figura 14. Edad de los animales muestreados.

Así mismo, se determinó el sexo en 843 ejemplares, siendo la sex ratio de la población analizada de 1,2/1 (54,8%; 462/843 machos y 45,2%; 381/843 hembras) (Figura 15). Para el caso concreto del corzo, la mayoría de los individuos analizados fueron machos, correspondiendo este porcentaje al 88,9% del total de corzos analizados (103/116).

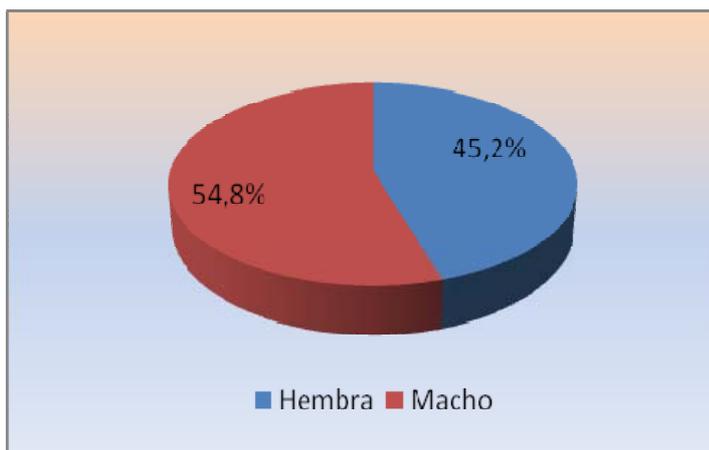


Figura 15. Porcentaje de machos y hembras de los animales muestreados.

Se evaluó el estado reproductivo en 626 ejemplares del total de cérvidos analizados. En la mayoría de los ejemplares (81,9%; 513/626), en el momento de la toma de muestras, se consideró el estado reproductivo normal, un 12,9% (81/626) fueron hembras gestantes, de las cuales 80 fueron ejemplares de ciervo, un 3,4% (21/626) hembras en periodo de lactación, y 11 casos (1,8%) se identificaron como individuos en celo. Para el caso concreto del corzo solo se identificó a una hembra preñada, el resto de corzos se clasificaron como estado reproductivo normal.

El 66,5 % (458/689) de los animales mostraron una condición corporal buena, en el 32,1 % (221/689) fue normal, y en tan solo en diez casos (1,5%; 10/689) se determinó como deficiente (en función del índice de estado de carne-grasa, pelaje, etc.)

Se valoró mediante inspección visual la presencia de ectoparásitos, pulgas, piojos y garrapatas durante la exploración externa, no detectándose densidades especialmente significativas en ningún ejemplar. Cabe destacar, que en el año 2010 en el área 6.Alcornocales, se detectó una especie de piojo masticador (*Damalynia meyeri*) en

ejemplares de corzo cazados en un coto ubicado en el término municipal de Tarifa. Se trata de un parásito de origen centro europeo que, como se confirmó (Flores y col., 2009), ha llegado hasta la población de corzos de Cádiz, a causa de una introducción ilegal de corzos procedentes del norte de España, que fue detectada en diciembre de 2006 en el término municipal de Los Barrios. Estos resultados son de interés para la conservación del corzo en el hábitat de esta especie en las provincias de Cádiz y Málaga y pone de manifiesto la importancia de realizar las repoblaciones cinegéticas con garantías sanitarias.

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 6,7%; 55/827 y 5,7%; 37/650 respectivamente). En menor medida se identificaron lesiones compatibles con procesos neumónicos en un 1,1 % de los individuos (7/643). Otras lesiones observadas fueron abscesos, caquexia o queratoconjuntivitis (**Figura 16**).

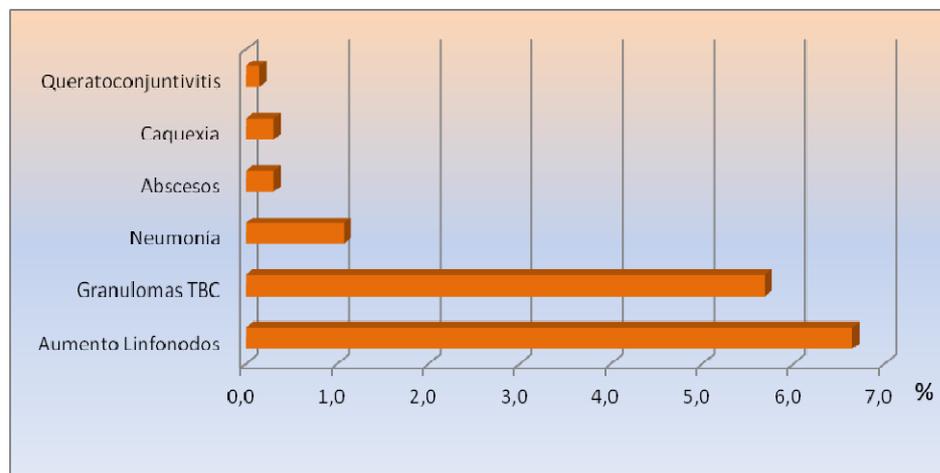


Figura 16. Porcentaje de tipos de lesiones observadas en los individuos analizados.

6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES

6.2.1 TUBERCULOSIS

En este estudio se han empleado dos técnicas de diagnóstico de tuberculosis: la detección de lesiones macroscópicas en campo durante la necropsia y la toma de muestras a partir de órganos diana (nódulos linfáticos retrofaríngeos, submandibulares, bronquiales, mediastínicos, mesentéricos y pulmón), independientemente de si se observaron lesiones o no, y el análisis por PCR a partir de dichas muestras para detectar ADN de bacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis*.

Se han realizado un total de 209 PCR procedentes de muestras de nódulo linfáticos, principalmente de nódulo linfáticos retrofaríngeos. Tan sólo seis ejemplares de ciervos mostraron resultados positivos a la detección de ADN de bacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis* mediante PCR (2,9%; IC95%: 0,7-5,1). Por otro lado, se realizaron evaluaciones de lesiones macroscópicas en nódulo linfáticos y pulmón en 627 ejemplares, y en un 8,5% (53/574) de los casos se identificaron lesiones compatibles con procesos tuberculosos. De estos 53 ejemplares, siete correspondieron a gamo y los otros 46 a ciervo.

Por otro lado se han realizado 30 tinciones de Ziehl-Neelsen para detección de bacterias ácido alcohol resistentes, como es el caso del complejo *Mycobacterium bovis*. Tan solo un gamo fue positivo a la tinción sin que se pudiera realizar en este caso el diagnóstico molecular

Para el caso en concreto del ciervo se han reportado casos de alta prevalencia de tuberculosis en granjas de ciervo en Nueva Zelanda (en torno al 50%) (Griffin y col., 2004), estando las prevalencias reportadas en poblaciones silvestres en torno a un 10-20% en España y Francia respectivamente (Vicente y col., 2006; Zanella y col., 2008).

En la región de Extremadura se ha venido observando un incremento en la presencia de lesiones compatibles con tuberculosis en ciervo en canales de caza. De 1997 a 2002 se observó un máximo de prevalencia del 1,7% (Parra y col., 2006). Posteriormente en Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre de Andalucía

2004 se reportó una prevalencia en campo de un 2,9% (Hermoso de Mendoza y col., 2006). Aumentando esta prevalencia en la misma zona entre los años 2007 y 2009 hasta valores de 5,1% (Castillo y col., 2011).

En un estudio realizado en ungulados silvestres en Andalucía por la Universidad de Córdoba durante el periodo de 2006-2007, los resultados de prevalencia obtenidos en ciervo fueron de 4,15% (18/434). En este caso la técnica empleada fue la detección de anticuerpos de *M. bovis* mediante ELISA. Este estudio evidenció además que la prevalencia en ciervos es menor que en jabalí, pero mayor que en otros ungulados silvestres como la cabra montés, el gamo o el corzo; siendo las prevalencias de estos dos últimos del 1,20% (1/83) y 1,85% (1/54) respectivamente (García-Bocanegra y col., 2012).

En el sur de Andalucía, en estudios realizados en el EN Doñana se ha observado un aumento de la prevalencia de tuberculosis mediante técnicas de cultivo. De 1998 a 2003, de 168 ciervos analizados, fueron positivos a cultivo de tuberculosis el 15% (Romero y col., 2008). Posteriormente, en 2007, esta prevalencia había ascendido a 27,4% de los 95 ejemplares de ciervos analizados (Gortázar y col., 2008). En este último estudio se determinó también una prevalencia de la enfermedad en gamos, siendo ligeramente inferior a la del ciervo, con valores del 18,5%.

Dichos valores de prevalencias de ciervo y gamo reportadas en otros estudios en España son significativamente superiores a las obtenidas hasta la fecha en el PVE. Esta diferencia se explica por las limitaciones de los métodos de detección en laboratorio, incluida la PCR utilizada en el presente PVE, que no permite identificar un número bajo de bacterias en las muestras, incluso cuando los granulomas son visibles. Por ello no se descarta que los datos de prevalencia obtenidos en el PVE para las poblaciones de ciervo y gamo estén subestimados. De tal forma que en adelante será necesario sustituir la prueba laboratorial o incluir otra adicional para disminuir los posibles resultados falsos negativos.

Para el caso en concreto del corzo, la tuberculosis ha sido reportada de forma esporádica, a pesar de la amplia distribución y la abundancia de este cérvido en el norte de España (Acevedo y col., 2005). Las prevalencias en corzo europeo varían del 0% al 3% (Wilson y col., 2009), coincidiendo con los valores obtenidos en el presente estudio (1,85%). Únicamente existe un trabajo realizado en 76 corzos en el que se describe proceso tuberculoso en uno de ellos (Balseiro y col., 2009), no reportándose datos de prevalencia. En dicho estudio, se indica 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, en principio, un posible reservorio importante para la tuberculosis en el ecosistema Mediterráneo.

6.2.2 PARATUBERCULOSIS

Se han analizado un total de 643 muestras de suero de cérvidos para análisis de paratuberculosis. El 99,8% de los casos resultaron negativos a la detección de anticuerpos. Tan solo un corzo fue seropositivo frente a paratuberculosis, siendo la prevalencia en esta especie de un 2,04% (1/49; IC_{95%}: 0,0-5,9), correspondiendo un valor aún más bajo de prevalencia para el total de cérvidos (0,2%; 1/643). Los resultados obtenidos indican que los cérvidos no parecen desempeñar un papel relevante en la epidemiología de esta enfermedad en Andalucía.

Existen escasos estudios de detección de *M. avium* subespecie *paratuberculosis* (MAP) en fauna silvestre tanto en España como en Europa. Según los datos reportados por Álvarez y col. 2005, de 101 ejemplares de ciervo y 94 gamos analizados en el suroeste de España, solo un gamo (1,1%) resultó positivo a la detección de anticuerpos frente a esta enfermedad, procedente este animal de Andalucía. Estas bajas prevalencias son similares a las reportadas para esta especie en el norte de España por Marco y col., 2002, donde se aisló la bacteria en dos gamos (de ocho gamos 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).

En otro estudio realizado sobre el ciervo en España, por Reyes-García (2008), se analizaron sueros procedentes de 305 ejemplares de granja cinegética y 552 ciervos cazados en cotos con poblaciones de vida libre. Los resultados en este caso mostraron una elevada prevalencia (30,16%), lo que sugiere que el ciervo en España está ampliamente expuesto a la infección por *Mycobacterium avium* subs. *paratuberculosis*.

Para el caso concreto del corzo, en Europa se han reportado aislamientos de MAP, al menos en algún ejemplar, en la República Checa (Pavlik y cols., 2000), así como en Italia (Robino y cols., 2008) y en Noruega (Tryland y cols., 2004).

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, observándose una prevalencia de paratuberculosis de un 9,2% (IC95%: 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, donde se detectaron 4/49 individuos positivos, siendo esta prevalencia (8,2%; IC95%: 2,84-19,18) ligeramente superior a la detectada por el PVE en la misma zona (1/49, 2,04%).

6.2.3 SALMONELOSIS

De los 646 ejemplares analizados, ocho ejemplares resultaron positivos a la presencia de *Salmonella* spp. (1,2%; IC_{95%}: 0,4-2). De éstos, siete correspondieron a ciervos (1,5%; 7/457) y uno a corzo, (1,4% 1/74).

Como se observa en la **Tabla2** se realizó en la identificación de las Salmonellas implicadas.

Especie de <i>Salmonella</i>	Año	Especie	Área cinegética	Provincia
<i>S. arizonae</i>	2009	Ciervo	2. Sierra Morena 3. Campo Tejada-	Huelva
<i>S. arizonae</i>	2010	Ciervo	Aljarafe	Huelva
<i>S. arizonae</i>	2010	Ciervo	4. Marismas	Huelva
<i>S. arizonae</i>	2010	Ciervo	4. Marismas	Huelva
<i>S. arizonae</i>	2010	Corzo	6. Alcornocales	Cádiz
<i>S. arizonae</i>	2011	Ciervo	4. Marismas	Huelva
<i>S. arizonae</i>	2011	Ciervo	20. Sierra de Baza	Granada
<i>S. entérica subespecie entérica</i>	2011	Ciervo	20. Sierra de Baza	Granada

Tabla 2. Resultados de los ocho cultivos positivos a *Salmonella spp.*

Diversos estudios realizados en Europa ponen de manifiesto la implicación de los artiodáctilos silvestres como reservorios de enteropatógenos zoonóticos, incluido *Salmonella* (Cleveland y cols., 2001; Wahlström y cols., 2003; Kemper y cols., 2006).

Hasta la fecha, la información relativa a la prevalencia de enterobacterias en artiodáctilos silvestres en España es muy limitada. En un estudio reciente llevado a cabo por Díaz Sánchez (2012), no se detectó ningún ejemplar positivo al aislamiento de *Campylobacter* y *Salmonella* en cérvidos.

Sin embargo, en un trabajo realizado por Ruiz (2012) en áreas de Andalucía y Albacete, se detectó la presencia de *Salmonella spp.* en el 3,4% (6/178) de los ciervos analizados y en el 4,4% (2/45) de los gamos.

Los datos obtenidos y las bajas prevalencias observadas en los estudios de la bibliografía consultada, indican un limitado papel de los cérvidos en la transmisión de la salmonelosis en Andalucía.

6.2.4 MICOPLASMOSIS

Se ha realizado cultivo de *Mycoplasma spp.* a partir de muestras procedentes de 551 pulmones de cérvidos, de las cuales 21 fueron positivas, lo que corresponde a una prevalencia del 3,8% (IC_{95%}: 2,3-5,4). Del total de positivas en tan solo un caso se presentaron lesiones compatibles en pulmón. El ciervo fue la especie que presentó el

mayor número de positivos, con 20 ejemplares infectados por *Mycoplasma spp.* (5,3%; 20/379). Tan solo un ejemplar de gamo (1,2%; 1/86) mostró resultados positivos al cultivo de *Mycoplasma spp.*, no detectándose ningún corzo (0,0%; 0/86) con infección pulmonar frente a este agente. De las 21 muestras positivas 13 corresponden a la provincia de Huelva, seis a Jaén, una a Granada y una a Cádiz (**Ver Anexo1: Mapa 1**). Siendo por tanto las áreas con mayor prevalencia la 3. Tejada-Aljarafe y la 16. Sierras de Cazorla (**Ver Anexo 1: Mapa 2**).

Por otro lado, de los 611 hisopos oculares procedentes de ejemplares de cérvidos analizados para detectar *Mycoplasma spp.*, 14 presentaron cultivo positivo, presentando una prevalencia del 2,3% (IC_{95%}: 1,2-3,5). El corzo es la especie con mayor número de individuos positivos, el 8,3% (8/96) de los individuos analizados fueron positivo a *Mycoplasma spp.* La distribución de los cotos a los que pertenecen los corzos positivos se observa en **Anexo 1: Mapa 3**, correspondiendo a dos cotos ubicados en el término de Los Barrios (área 6.Alcornocales) y al único coto muestreado en el Área 5. Campiña de Cádiz, en el término de Jerez de la Frontera. En el caso de ciervo y gamo, este porcentaje fue mucho menor, 1,1% (4/378) y 1,9% (2/107) respectivamente. Estudios epidemiológicos previos llevados a cabo en cérvidos en Andalucía, determinaron la presencia de *Mycoplasma agalactiae* en corzo (2/19) y ciervo (1/25) (Braza et al. 1994), no aislándose *Mycoplasma conjunctivae* en ninguno de los ejemplares analizados. Estudios posteriores realizados por Gortazar y Gamarra (2007), mencionan casos esporádicos de queratoconjuntivitis en corzos de Cádiz (sin especificar la especie de *Mycoplasma* implicada). *M. conjunctivae* ha sido ampliamente descritas en rebeco y diversas especies de caprinos silvestres (González-Candela y col., 2006 y 2007; Arnal y col., 2013), siendo considerado el principal agente implicado en la queratoconjuntivitis infecciosa en estas especies (Giacometti y col., 2002). En rebeco alpino se han detectado prevalencias de 3,9% (3/76) de *M. conjunctivae* procedentes de torundas de ojo (Holzwarth, 2011).

M. agalactiae es el principal agente de la agalaxia contagiosa pero también puede estar implicado en queratoconjuntivitis infecciosa, habiéndose aislado de muestras

procedentes de conjuntiva en oveja (Rodríguez y cols. 1996), y en cabra montés en Andalucía con prevalencias de 18,4% (59/321) (González-Candela y cols. 2007) y 11,2% (46/411) (Verbisck-Bucket y cols. 2008). En estos dos últimos casos las muestras procedían de conjuntiva y de canal auditivo externo.

6.2.5 PASTERELOSIS

La prevalencia de *Pasteurella spp.* en los 636 cérvidos analizados fue del 3,3% (IC_{95%}: 2,0-4,6) Los resultados por especies de cérvidos quedan reflejados en la siguiente gráfica:

		<i>Pasteurella spp</i>			
		Negativo	Positivo	Total	% Positivo
Especie	Corzo	90		90	0
	Gamo	102	4	106	3,8
	Ciervo	425	17	440	3,9
Total		617	21	636	3,4

Tabla 3. Prevalencia por especie de *Pasteurella spp.*

De los 21 cultivos positivos a *Pasteurella spp.*, se identificaron siete como *Manhemia haemolytica* y otras ocho fueron identificadas como *Pasteurella multocida*. El resto no pudieron ser identificadas.

La provincia donde se detectaron mayor porcentaje de individuos positivos fue Jaén con un 9,8% (12/122), seguida de Huelva con 3,2% (8/243) y Granada con un 2,6% (1/38). En el resto de provincias no se detectó ningún positivo.

En estudios anteriores realizados en Andalucía se han observado valores de seropositividad del 11,9% en Sevilla, 23% en Jaén (31% en Cazorla) y 20% en Cádiz durante los años 1991-1992 por Soriguer y col. (1994).

En España, hay antecedentes de casos de mortandades de ciervos que, tras las investigaciones correspondientes, han sido asociadas a la proliferación de *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. Fue el laboratorio Central de Veterinaria de Algete en Madrid quien confirmó la implicación de *Pasteurellas spp.*, posiblemente asociado a una proliferación de la misma como consecuencia de cambios bruscos de temperatura (<http://www.abc.es/20100817/comunidad-castillaleon/altas-temperaturas-provocan-pasteurelisis-20100817.html>).

6.2.6 BRUCELOSIS

Para la detección de anticuerpos de *Brucella spp.* se han realizado dos técnicas serológicas indirectas, la aglutinación rápida por 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 siguiente tabla:

		Rosa Bengala		
		Negativo	Positivo	Total
RFC	Negativo	480	5	485
	Positivo	4	0	4
	Total	484	5	489

Tabla 3. 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 4**; N=592 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	581	98,1
Positivo	11	1,9
	Corzo: 2/58	
	Gamo: 1/89	
	Ciervo: 8/445	
Total	592	100

Tabla 4. Porcentaje de positivos a una de las dos técnicas de diagnóstico.

Como se observa en la tabla 4, 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, el valor de prevalencia de brucelosis en cérvidos silvestres en Andalucía es del 1,9% (11/592; IC_{95%} 0,8-2,97). El desglose de los 11 ejemplares positivos por especie indica que en proporción es el corzo, con un porcentaje de 3,4% (2/58), el que tiene mayor prevalencia, seguido del ciervo con un 1,8% (8/455) y el gamo con un 1,1% (1/89). En ningún caso se obtuvieron sueros con 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%.

Un estudio realizado en 1991 en corzos de Cádiz, determina 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 dos ejemplares de corzo (3%; 2/59) contrasta con un estudio reciente realizado en España (Boadella y col., 2010), donde se analizaron mediante Rosa Bengala 519 corzos, y en ninguno de ellos se detectaron anticuerpos de *Brucella spp.*, empleando un análisis inmunoenzimático (ELISA) indirecto, concluyendo dicho estudio que esta especie no constituye un reservorio de esta enfermedad para el ganado doméstico.

Otros estudios reflejan seroprevalencias inferiores a las obtenidas en el PVE. Es el caso del realizado en España 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. Sin embargo, de los 5821 sueros de ciervo, en el 0,4% se realizó cultivo, aislándose la cepa *Brucella abortus* biovar 1 (Muñoz y cols., 2010).

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.

6.2.7 LENGUA AZUL

El estudio serológico para la detección de anticuerpos frente al virus de la lengua azul se realizó en 674 individuos de diferentes especies de cérvidos. La seroprevalencia obtenida de lengua azul (LA) para el total de cérvidos en Andalucía fue del 31,2% (IC_{95%}: 27,8-34,6). La frecuencia de seropositivos por especies queda reflejada en la siguiente figura:

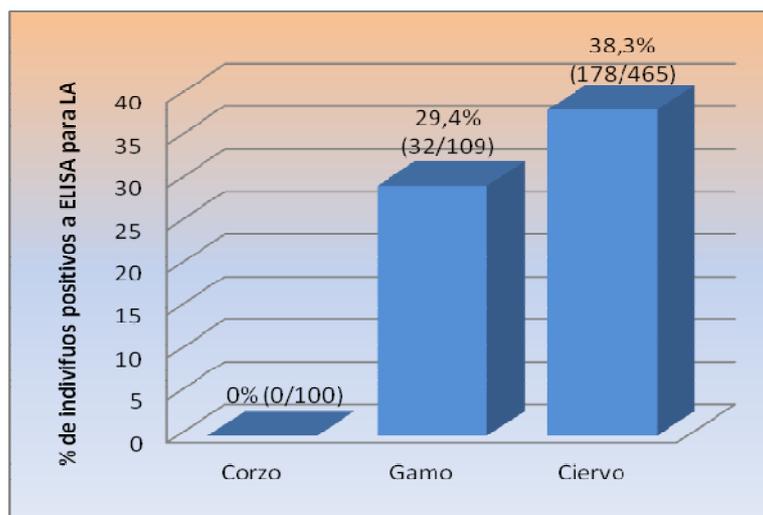


Figura 17. Porcentaje de Prevalencia de Lengua azul en cada una de las especies analizadas.

Los resultados obtenidos, son similares 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 LA 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 los 519 corzos analizados, 49 de ellos procedentes de Cádiz, fueron seronegativos al virus de la lengua azul. No obstante, cabe señalar que en el año 2008 se detectó un caso de un corzo seropositivo a anticuerpos de LA en el cercado de semi-libertad de la Estación de Referencia del Corzo (Alcalá de Los Gazules, Cádiz; Consejería de Medio Ambiente 2009. Memoria de la Estación de Referencia del Corzo. Anualidad 2008, Sevilla). El caso de este ejemplar macho, resultó negativo a PCR de LA, y tras haberse detectado positivo a anticuerpos, al cabo de 4 meses un nuevo chequeo confirmó que ya no había presencia de anticuerpos. Este dato confirma que el virus de la LA puede circular por las poblaciones de corzo en Andalucía.

En la siguiente tabla se muestran las principales seroprevalencias de LA 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
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
	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 5. Tabla resumen seroprevalencias de lengua azul.

Con el fin de identificar los serotipos de LA circulantes, de las 225 muestras positivas a ELISA se realizaron seroneutralizaciones a 184. Las otras 41 muestras no pudieron ser analizadas debido a la citotoxicidad de los sueros. Se pudo identificar el serotipo circulante en 110 ejemplares, en 50 de los cuales se detectó más de un serotipo. De tal forma que el total de seroneutralizaciones positivas fue de 176. En la Figura 18. se observa la proporción de individuos positivos a los tres serotipos circulantes (serotipo 1, 4 y 8).

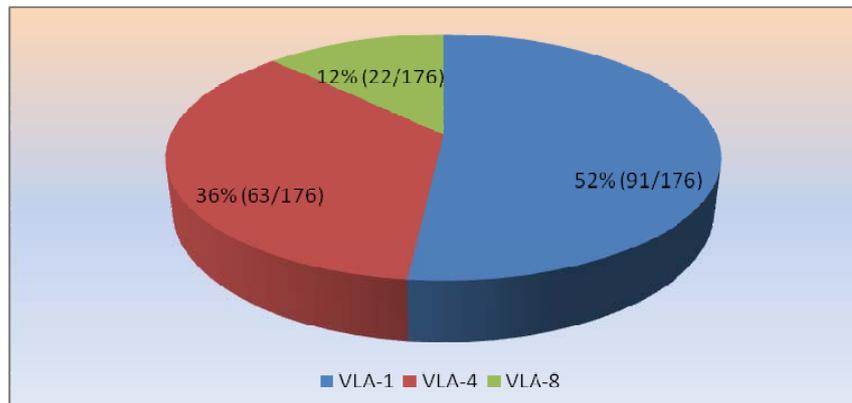


Figura 18. Porcentaje de individuos que presentaron circulación a los distintos serotipos de LA implicados (1, 4 y 8).

Los resultados obtenidos confirman la circulación de los tres serotipos durante las tres temporadas de caza (2009 a 2012). Los tres serotipos circularon en la población de ciervos analizada. Tan solo se confirmó VLA-1 en dos gamos, no detectándose individuos positivos a VLA-4 o VLA-8 en esta especie. Finalmente, tampoco se detectaron corzos positivos a alguno de los tres serotipos de LA que han circularo en España. La presencia de un ciervo joven con anticuerpos frente a VLA-4 en diciembre de 2010 en Los barrios (Cádiz), confirma la circulación reciente de este serotipo en ese periodo y zona.

Con respecto a las áreas cinegéticas muestreadas para cérvidos, en la mayoría se ha detectado la circulación de los tres serotipos (1, 4 y 8), con excepción del área 8. Ronda-Grazalema, donde se detectaron los serotipos 1 y 4, el área 16. Sierra de Cazorla, donde solo se detectó el serotipo 1, y por último el área 20. Sierra de Baza, donde no se detectó ninguno de los tres serotipos citados (**Anexo 1, Mapa 5**). Al igual pasa con las provincias muestreadas de forma que en todas se detectaron los tres serotipos con excepción de la provincia de Almería donde no se confirmó ningún serotipo, y con la excepción de Málaga y Sevilla donde solo se detectaron el 1 y el 4 (**Anexo 1, Mapa 4**).

Existen escasos estudios relacionados con la identificación del serotipo circulante de LA 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 de 3,4% (45/1339) para el serotipo 8.

Por otro lado, en el presente estudio, de 552 muestras de cérvidos analizadas mediante PCR, en ocho casos se ha detectado ARN del virus de la LA (1,5%). Los ocho casos se corresponden con ejemplares de ciervo, siete de ellos de la temporada 2010/2011 y de la provincia de Cádiz, y un caso corresponde a la provincia de Huelva y al año 2012. Un porcentaje similar de detección del ARN del virus en el 1,9 % de los ciervos analizados (20/1013), fue observado en el estudio de García-Bocanegra y cols. (2011)

6.2.8 ENFERMEDAD HEMORRÁGICA DEL CIERVO

En ninguno de los 626 cérvidos silvestres analizados se han detectado anticuerpos compatibles con la enfermedad hemorrágica del ciervo.

Los datos obtenidos en el PVE concuerdan con otro estudio reciente realizado a partir de 798 cérvidos (526 ciervos, 214 gamos y 58 corzos) en Andalucía muestreados durante el periodo 2006-2012 (Arenas-Montes y col., 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) Aunque hasta la fecha no se han reportado casos 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 de enfermedad hemorrágica del ciervo y el consecuente establecimiento de ciclos endémicos de esta enfermedad.

6.2.8 ENCEFALOPATÍAS ESPONGIFORME TRANSMISIBLES

De los 104 ejemplares analizados para EET en ningún caso se ha detectado proteínas implicadas en encefalopatías.

Casos de Enfermedad caquetizante del ciervo han sido reportados en 12 estados de Estados Unidos y en dos provincias de Canadá (Williams y cols., 2002).

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).

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 *Mycoplasma spp.* procedente de muestras de pulmón. A continuación se detallan los resultados obtenidos para estas enfermedades.

Aunque en el modelo obtenido en el PVE no se ha podido identificar ningún factor de riesgo significativo con relación a la tuberculosis en cérvidos, según la bibliografía consultada, los factores de riesgo que influyen en los aumentos de prevalencia de tuberculosis en los reservorios silvestres, como el jabalí, son en su mayor parte consecuencia de los actuales sistemas de gestión cinegética. Entre dichos factores, cabe destacar el aumento de la densidad y la agregación espacial de individuos (Gortázar y cols., 2006; Acevedo y cols., 2007), sobre todo en puntos de agua (Vicente y cols., 2006), así como la edad (Vicente y cols., 2006, 2007), factores genéticos (Acevedo y cols., 2005), y otras características del hábitat (Vicente y cols., 2007).

6.3.2 FACTORES DE RIESGO DEL VIRUS DE LA LENGUA AZUL

Inicialmente se realizó un análisis bivariante que permitió seleccionar un total de 35 variables independientes que mostraron asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con la variable dependiente “Enfermedad Lengua azul”.

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó los siguientes cinco factores de riesgo (variables que resultaron estadísticamente significativas en este análisis con un nivel de $p < 0.05$), asociados con la presencia de la enfermedad:

- **Temporada de caza:** Se han observado diferencias estadísticamente significativas en la presencia de Lengua Azul entre las diferentes temporadas de muestreo. Las prevalencias varían entre un 43,6% y un 22%, correspondiendo las más elevadas a la temporada 2011/2012 (Figura 19).

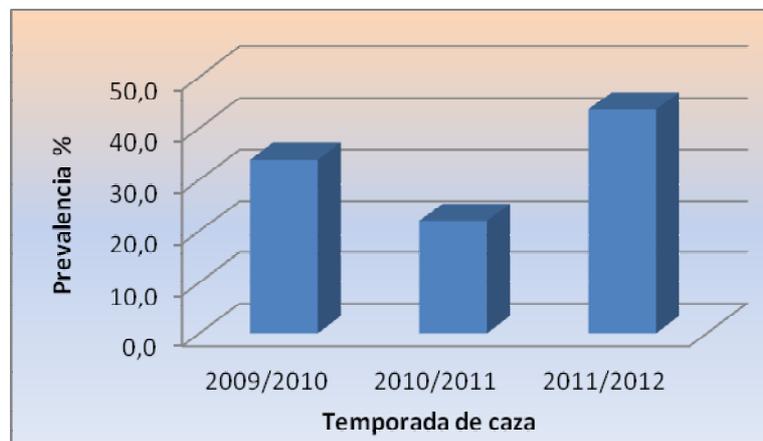


Figura 19. Prevalencia obtenida de Lengua azul por temporada de caza.

Un estudio de García-Bocanegra y cols. (2011), reportó igualmente un incremento en las seroprevalencias de LA frente a los serotipos 1, 4 y 8 en cérvidos, para la mayoría de las provincias andaluzas, detectándose además en zonas donde no se reportaron casos en ganado doméstico.

El incremento en el último periodo parece indicar una circulación más intensa del virus en la fauna silvestre, a pesar de que en ganado doméstico la situación es a la inversa, los niveles de seroprevalencia han descendido como consecuencia de los programas de vacunación llevados a cabo en los últimos años.

- **Especie:** se han observado diferencias estadísticamente significativas en la seroprevalencia entre las especies estudiadas: 38,3% (178/465) en ciervo, 29,4% (32/109) en gamo y un 0% (0/100) en corzo.

En este sentido, entre 2005 y 2007, Ruiz- Fons y cols. (2008) detectaron una prevalencia de anticuerpos frente al VLA del 22% en ciervo (309/1409), mientras que García y cols. (2009) encontraron unos datos para esta especie en el sur de España del 66% (65/98). Prevalencias similares, 57,6% (504/875) fueron observadas en una granja de ciervos de la provincia de Cádiz en 2007 (Rodríguez- Sánchez y cols., 2010). Los porcentajes más bajos reportados en España para esta especie, han sido descritos en el centro de la península con un 12,9% (371/2885), entre los años 2005 y 2010 (Falconi y cols., 2012).

En el caso del gamo, los resultados obtenidos en el PVE han sido inferiores a los descritos previamente por otros estudios en España, que oscilaron entre el 30% y el 50 % (Ruiz-Fons y cols., 2008; García y cols., 2011). Por otro lado, la prevalencia en gamo del PVE es inferior si la comparamos con la prevalencias obtenidas en, en otros países europeos como Italia, De Curtis y cols. (2007) donde se describió una baja seroprevalencia (0,5%) en los 206 gamos analizados.

Con respecto al corzo, la ausencia de seroprevalencia detectada en el presente estudio concuerda con otros trabajos llevados a cabo previamente en Francia, Bélgica y España, donde se encontraron porcentajes siempre inferiores al 5% (Ruiz-Fons y cols., 2008; Rossi y cols., 2009; Linden y cols, 2010; Boadella y cols., 2010; García-Bocanegra y cols., 2011; Corbiere y cols., 2012).

Las elevadas prevalencias observadas en ciervo y gamo, pueden estar asociadas a las altas densidades poblacionales de estas especies en las zonas estudiadas, lo cual podría favorecer la diseminación de la enfermedad (Gortazar y col 2007). Otra posible explicación es que el ciervo y gamo sea más susceptible que el corzo a este virus. En esta línea serían necesarias nuevas investigaciones que puedan confirmar las

distintas susceptibilidades a la enfermedad entre distintas especies de cérvidos.

Por otro lado la actitud más gregaria del ciervo y el gamo, frente al comportamiento más solitario del corzo, pueden explicar también que sea más fácil la diseminación de la enfermedad en poblaciones de ciervo y gamo, que en el corzo.

- **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 prevalencias de Lengua azul (**Figura 20**). La distribución por provincias de las zonas positivas a la circulación positiva del virus de la lengua azul se observa en el **Anexo 1: Mapa 4**.

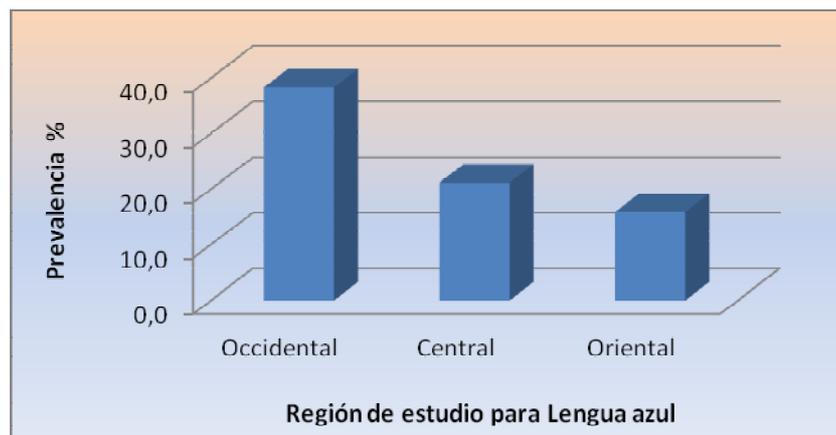


Figura 20. Prevalencia de Lengua azul en las tres regiones andaluzas de estudio

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 de Lengua azul 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 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 col. 2006), demuestran que además de estar ampliamente distribuido en España, es más abundante en Andalucía, en concreto, en las provincias de Huelva y Málaga.

- **Densidad de ciervo:** Se han observado diferencias estadísticamente significativas en la presencia de Lengua azul entre los ejemplares muestreados en zonas donde la densidad de ciervos es baja-media (37,9%; 69/182) y los muestreados en las zonas de alta densidad de ciervo (57,9%; 92/159).

La presencia de esta variable en el modelo multivariante indica que las densidades medias y altas de ungulados silvestres están directamente asociadas con la mayor circulación del VLA entre sus poblaciones.

Los resultados obtenidos coinciden con las prevalencias previamente observadas por Allepuz y cols. (2010) en rumiantes domésticos en Andalucía. Así mismo, diversas investigaciones llevadas a cabo en fauna silvestre han puesto de manifiesto que las elevadas densidades de estas especies favorecen la aparición de enfermedades infecciosas, incluidas la lengua azul (Gortázar y cols., 2005. En este sentido, Pelosse y cols. (2012) confirmaron que la presencia de enfermedades transmitidas por vectores es mayor cuando las densidades de hospedadores susceptibles son elevadas.

La existencia de un gran número de animales por unidad de superficie hace que frecuentemente se produzcan agregaciones entre ellos, siendo las horas crepusculares y nocturnas las más propicias para la actividad de

las especies silvestres y de los vectores competentes. En el sur de España, donde los veranos son secos y calurosos, las agregaciones espaciales de ungulados silvestres suelen producirse en zonas en las que el agua se mantiene durante esta época del año. Además, las zonas húmedas y las suaves temperaturas en las horas crepusculares de los meses de verano y otoño, favorecen la presencia de los culicoides, dándose las condiciones idóneas para la transmisión del VLA entre los vectores infectados y los hospedadores susceptibles.

Igualmente, el periodo de celo de la mayoría de los rumiantes silvestres ocurre durante el otoño (excepto el corzo, que es en verano), por lo que la agregación de los animales en este periodo puede favorecer al aumento de densidad y por tanto a la transmisión del virus.

Mycoplasma en pulmón: se ha observado una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de Lengua azul entre aquellos ejemplares que a su vez presentaban presencia de *Mycoplasma spp.* en pulmón y aquéllos donde no se ha aislado este patógeno. La relación entre estas enfermedades podría estar asociada al efecto inmunosupresor del virus de la lengua azul, lo cual favorece las infecciones de agentes secundarios como *Mycoplasma spp.*

6.3.3 FACTORES DE RIESGO DE LA INFECCIÓN POR MYCOPLASMA PROCEDENTE DE MUESTRAS DE PULMÓN

Inicialmente se realizó un análisis bivariante que permitió seleccionar un total de 14 variables independientes que mostraron asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con la variable dependiente “Presencia de *Mycoplasma spp.* en pulmón”.

Una vez realizado el análisis multivariante (GEE), el modelo final identificó los siguientes cinco factores de riesgo (variables que resultaron estadísticamente significativas en este análisis con un nivel de $p < 0.05$), asociados con la presencia de la enfermedad:

- **Temporada de caza:** Se han observado diferencias estadísticamente significativas en la presencia de *Mycoplasma spp* entre las diferentes temporadas de muestreo. Las prevalencias se incrementaron significativamente a lo largo del PVE, oscilando entre el 0,6% en 2009/2010 y el 12,6% durante la temporada 2011/2012 (**Figura 21**). Esta variación podría estar asociada a un sesgo en el muestreo a nivel de área y temporada. En este sentido el área que mostró mayor nivel de prevalencia (ver siguiente punto) fue muestreada principalmente en la última temporada. Otra posibilidad es que la mayor circulación esté asociada a determinados factores climáticos que se dieron en esa temporada. De tal forma cabe señalar que la pluviometría en la temporada 2011/2012 fue la mitad que en las dos temporadas anteriores (Estaciones meteorológicas de Fuente de Piedra y Doñana). La baja pluviometría pudo condicionar la agregación de animales en los escasos puntos de agua donde además el agua pudiera haber estado probablemente más estancada que en otras temporadas con más lluvia, pudiéndose favorecer el contagio entre cérvidos.

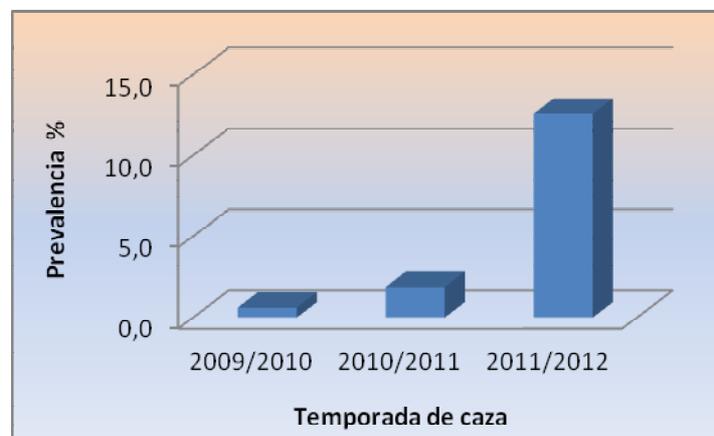


Figura 21. Prevalencia obtenida de Mycoplasma en pulmón en las temporadas de caza.

- **Área cinegética:** Se han observado diferencias estadísticamente significativas en la presencia de *Mycoplasma* en pulmón entre las áreas cinegéticas muestreadas. Mientras que en áreas como 2. Sierra Morena, 4. Marismas y 6. Alcornocales no se ha hallado ningún positivo, prevalencias más elevadas se han observado en el área 3. Campo Tejada-Aljarafe y 16. Sierra de

Cazorla, con un 19,4% y un 6,4% respectivamente. (**Ver Anexo Mapas**). En ambos casos se trata de áreas donde ha habido recientemente niveles elevados de carga ganadera, principalmente oveja y cabra.

- **Seropositividad frente a Lengua azul:** se han observado diferencias estadísticamente significativa entre aquellos ejemplares que presentaron presencia de *Mycoplasma spp.* en pulmón y seropositividad a Lengua azul, con aquellos donde no se ha detectado la circulación del virus. Tal y como comentamos en el apartado anterior, las 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.

- **Fincas cerradas:** la prevalencia han sido significativamente mayor en las fincas que presentaron vallado cinegético perimetral, comparado con las fincas abiertas. Oscilando los valores de prevalencia entre un 7,9% y un 0,8%, respectivamente. La mayor prevalencia en fincas con este tipo de medida de gestión podría estar asociada a la mayor densidad de animales, con el consecuente incremento del riesgo de contacto entre individuos sanos e infectados.

- **Presencia de fuentes como puntos de agua:** La presencia de *Mycoplasma* es significativamente superior en las zonas con fuentes de agua (7,1%) comparado con las zonas que no presentaron estos puntos de agua (1,2%). La implicación de puntos de agua o comederos artificiales en la transmisión de diferentes enfermedades ha sido previamente demostrada en otras especies tanto de caza mayor como menor (Millán 2004; Vicente y cols., 2007; García-Bocanegra y cols., 2010). Las fuentes de agua son puntos de agregación espacial que pueden incrementar el riesgo de transmisión de enfermedades bien por contacto directo, como por contacto indirecto a través de las secreciones o excreciones de los animales infectados.

7. CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES

1. Los resultados obtenidos en el PVE de cérvidos para **paratuberculosis, salmonelosis, pasterelosis y brucelosis** indican que, aunque se ha detectado circulación 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. Con respecto al diagnóstico de la tuberculosis en especies silvestres, hay que tener en cuenta que para conseguir una información consistente se requieren métodos de diagnósticos apropiados, teniendo en cuenta que en ocasiones los cérvidos no muestran lesiones macroscópicas compatibles con tuberculosis. Los resultados obtenidos en este PVE para tuberculosis en ciervo y gamo indican que existe circulación de la bacteria en estas especies, no existiendo para el caso del corzo. Por otro lado, dadas las bajas prevalencias obtenidas, y comparadas éstas con otros estudios realizados en España, no se descarta que los datos del PVE estén subestimados (a causa de menor sensibilidad de la técnica diagnóstica empleada en el presente PVE: PCR). En adelante, será necesario sustituir la prueba laboratorial de PCR, o incluirla en el diagnóstico, pero de forma adicional a otras técnicas, con el fin de disminuir los posibles resultados falsos negativos. A este respecto habrá que considerar el cultivo bacteriológico dado que es la prueba de referencia para el diagnóstico de tuberculosis. El empleo de técnicas serológicas podría, de forma complementaria, incrementar la sensibilidad de las técnicas directas.

3. **Los resultados obtenidos en el PVE para Enfermedad Hemorrágica del Ciervo, 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 Andalucía, ni en ganado doméstico ni en silvestre, la presencia de vectores competentes, las condiciones ambientales favorables y la proximidad

geográfica con las áreas afectadas, ofrecen condiciones ideales para la introducción de enfermedad 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 *Mycoplasma spp.* en muestras de pulmón **confirman el papel de reservorio que juegan estas especies de rumiantes silvestres para estos procesos en Andalucía.**
5. Las elevadas seroprevalencias observadas frente al virus de la lengua azul en ciervo y gamo, parecen estar asociadas, entre otros factores, a las **elevadas densidades poblacionales** de estas especies en las zonas estudiadas.

El **comportamiento más gregario del ciervo y gamo** con respecto al corzo también puede explicar las diferencias en las seroprevalencias observadas entre especies y la ausencia del virus circulante en la población de corzo.

Se concluye también que la **zona occidental de Andalucía**, asociada a una mayor densidad y mayor dispersión de vectores competentes, presenta mayores valores en la prevalencia de la Lengua Azul en cérvidos.

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 claramente 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, el mantenimiento de los programas de vacunación del ganado doméstico hasta que la circulación del virus en los silvestres alcance niveles inapreciables.

6. Para el caso en concreto de *Mycoplasma* spp. en pulmón, se concluye que en aquellas zonas donde las **fincas están cercadas, o zonas donde ha habido o existe carga ganadera**, así como **puntos de agregación espacial** de especies silvestres con domésticas, las prevalencias para esta enfermedad han sido más elevadas. Por otro lado se han detectado **prevalencias más elevadas en zonas donde también se ha detectado Lengua azul**. Se confirma la asociación entre ambos procesos asociado probablemente al efecto inmunosupresor del VLA.

Los resultados obtenidos confirman el papel de los cérvidos silvestres, especialmente el ciervo, como reservorios de *Mycoplasma* spp en Andalucía.

De cara a futuros programas de seguimiento sanitario, se considera importante la identificación de *Mycoplasma* a nivel de especie para determinar las implicaciones epidemiológicas de los resultados obtenidos.

7. En este PVE no estaba planificado el estudio de parásitos externos, si bien durante otros muestreos rutinarios en corzo permitieron detectar por segunda vez en Cádiz la presencia de un malófago propio de centro-Europa, descrito por primera vez en la misma zona en 2006. En futuros programas se ampliarán los estudios realizados con el estudio de enfermedades parasitarias. Se contemplarán las lesiones valoradas en campo de enfermedades como hidatidosis y cisticercosis así como las analíticas correspondientes para identificación de elementos de diseminación parasitaria en heces u otras muestras.
8. De forma general, para reducir o mantener en niveles aceptables las prevalencias de las enfermedades chequeadas en este PVE, se pueden realizar 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.
- Acevedo, P., Delibes-Mateos, M., Escudero, MA., Vicente, J., Marco, J., Gortazar C. 2005. Environmental constraints in the colonization sequence of roe deer (*Capreolus capreolus*) Linnaeus, 1758) across the Iberian Mountains, Spain. *J Biogeogr* 2005, 32 (9): 1671-1680.
- Alexander K.A, MacLachlan N.J., Kat P.W., House C., O'Brien S.J., Lerche N.W., Sawyer M., Frank L.G., Holekamp D., Smale L., McNutt j.W., Laurenson M.K., Mills MGL., Osburn B.I. 1994. Evidence of natural bluetongue virus infection among African carnivores. *Am J Tropic Med Hygin* 51:568-576.
- Allepuz, A., García-Bocanegra, I., Napp, Casal, J., Arenas, A., Saez, M., González, M.A. 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., Riccardi, G., Conte, M., Richt, J., Kunkle, R., Langeveld, J., Vaccari, G., Agrimi, U. 2013. Chronic Wasting Disease in Bank Voles: Characterisation of the Shortest Incubation Time Model for Prion Diseases. *PLoS Pathog*; 9(3); e1003219.
- Aranaz, A., de Juan, L., Montero, N., Sánchez, C., Galka, M., Delso, C., Álvarez, J., Romero, B., Bezos, J., Vela, A.I., Briones, V., Mateos, A., Domínguez, L. 2004. Bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) in wildlife in Spain. *J. Clin. Microbiol.* 42, 2602–2608.
- Arenas-Montes, A., Arenas, A., Carrie, B., Peter, M., Kyriaki, N., García-Bocanegra, I. 2013. Sero-surveillance for epizootic haemorrhagic disease in wild ruminants

- from Southern Spain (2006-2012). Vector-Borne and Zoonotic Diseases. Vet Rec. 2013 May 11;172(19):508-9.
- Arnal M, Herrero J, de la Fe C, Revilla M, Prada C, y col. 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., Zoppi, S., Dondo, A., Goría, M., Gortázar, C., García Marín, J. F., Dondo, A., Goría, M., Gortázar, C., García Marín, J. F., Domenis, L. 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., Frey, J. 2003. Molecular epidemiology of *Mycoplasma conjunctivae* in Caprinae: transmission across species in natural outbreaks. Appl. Environ. Microbiol. 69, 1913-1919.
- Boadella, M., Carta, T., Oleaga, A., Pajares G., Muñoz, M., Górtazar, C. 2010. Serosurvey for selected pathogens in Iberian roe deer. Veterinary Research, 6:51.
- Rodríguez, A., Delibes M. 1990. El lince ibérico en España, distribución y problemas de conservación. In: Colección Técnica ICONA, Madrid.
- Braza F., C. San José, S. Aragón y J.R. Delibes. 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., Montero, Goyache, J., Aranaz, A., Dominguez, L. 2000. Bovine tuberculosis and the endangered Iberian lynx. Emerg. Infect. Dis.(6)189-191.
- Castillo, L., Fernandez-Llario, P., Mateos, C., Carranza, J., Benitez-Medina, J.M., Garcia-Jimenez, W., Bermejo-Martin, F., Hermoso de Mendoza, J. 2011. Management practices and their association with *Mycobacterium tuberculosis* complex prevalence in red deer populations in Southwestern Spain. Prev. Vet. Med. 98, 58-63.
- Calvete C., Miranda MA., Estrada R., Borrás D., Sarto i Monteys V., collantes F., García de Francisco JM., Moreno N., Lucientes J. 2006. Spatial distribution of *Culicoides imicola*, the main vector of bluetongue virus, in Sapain. Vet Rec 158: 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. Int. J. Food Microbiol. 71: 1-20.
- Clifton-Hadley R.S., Wilesmith J.W. 2005. Tuberculosis in deer: A review. Cattle Practice 13:369-379.
- Conraths, F.J., Gethmann, J. M., Staubach, C., Mettenleiter, T.C., Beer, M., Hoffmann, B. 2009. Epidemiology of Bluetongue Virus Serotype 8, Germany. Emerg. Infect. Dis. 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., Foucras, G., Schelcer, F. 2012. Bluetongue Virus Serotype 1 in Wild Ruminants, France, 2008-10. Journal of Wildlife Diseases, 48 (4), pp. 1047-1051.
- DaMassa, J., Patricia, S., Dale, W., Brooks, L. 1992. Mycoplasma of goats and sheep. J Vet Diagn Invest 4:101-113.
- De Curtis M., Bartolini C., Canoncio C., Duranti A., Leoni F, Mancini P., Moscateli F., Gavaudan S. 2006. Serological monitoring of bluetongue virus in wild ruminants of the Pasaro-Urbino district (Italy). Webzine Sanita Pubblica Veterinaria, 40, Febbraio 2006, pp3.
- Díaz Sánchez, S., 2012. *Escherichia coli*, *Salmonellas spp* y *Campylobacter spp* en fauna silvestre cinegética de Castilla-La Mancha: implicaciones sanitarias y de Salud Publica. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC). Ciudad Real (Castilla La Mancha).
- Eschbaumer, M., K. Wernike, K., Batten, C.A., Savini, G., Edwards, L. Di Gennaro, A., Teodori, L., Oura, C.A.L., Beer, M., Hoffmann, B. 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., Alcaide, V., Vicente, J., Sánchez-Vizcaíno, J.M., Pujols, J., Górtazar, C. 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., Greig, A. and Macdonald, AJ. 1995. Johne's disease in a herd of farmed red deer. *Veterinary Record* 18, 165-169.
- Flores, L., Rodríguez, P., Pérez, C., San José C., Dorado A., Sánchez I., Tena M.A. 2008. La necropsia de un corzo muerto aporta las primeras pruebas de una introducción ilegal de corzos en la Sierra de Cádiz. *Almoraima* 37.pp 153-162. García-Bocanegra I, Astorga RJ, Napp S, Huerta B, Carbonero A, Perea A, Arenas A. 2010. Factors affecting the seroprevalence of lagovirus infection in wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Southern Spain. *Vet J.* 2011 Jul; 189(1):89-94. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.06.009. Epub 2010 Jul 18.
- García-Bocanegra, I., Pérez de Val, B., Arenas-Montes, A., Paniagua, J., Boadella, M., Gortázar, C., Arenas, A. 2012. Seroprevalence and Risk Factors Associated to *Mycobacterium bovis* in Wild Artiodactyl Species from Southern Spain, 2006-2010.
- García-Bocanegra I., Arenas-Montes, A., Lorca-Oró, C., Pujols, J., González, M.A., Napp, S., Gómez-Guillamón, F., Zorrilla, I., Miguel, E.S., Arenas, A. 2011. Role of wild ruminants in the epidemiology of bluetongue virus serotypes 1, 4 and 8 in Spain. *Veterinary Research* 42, 88-94.
- García I., Napp S., Casal J., Perea A., Allepuz A., Alba A., Carbonero A., Arenas A. 2009. Bluetongue epidemiology in wild ruminants from Southern Spain. *Eur J Wilds Res.*

- Giacometti M, Janovsky M, Jenny H, Nicolet J, Belloy L, et al. 2002. *Mycoplasma conjunctivae* infection is not maintained in Alpine chamois in eastern Switzerland. J Wildl Dis 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-Vizcaíno, L. 2006. Potencial pathogens carried by Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) in Southern Spain. Journal of Wildlife Diseases, 42 (2), pp. 325-334.
- Gortázar, C., Torres, M.J., Vicente J., Acevedo, P., Reglero M., de la Fuente, J., Negro, J.J., Aznar-Martin, J. 2008. Bovine tuberculosis in Doñana Biosphere Reserve: the role of wild ungulates as disease reservoirs in the last Iberian lynx strongholds. PLoS ONE 2008, 3:e2776.
- Gortázar, C., Ferroglio, E., Höfle V., Frölich, K., Vicente, J. 2007. Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. Eur J. Wildl. Res 53:241-256.
- Griffin, JFT., Chinn, DN., Rodgers, CR.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. Vet Rec 1:764.
- Hermoso de Mendoza, J., Parra, A., Tato, A., Alonso, J.M., Rey, J.M., Peña, J., García-Sánchez, A., Larrasa, J., Teixidó, J., Manzano, G., Cerrato, R., Pereira, G., Fernández-Llario, P., Hermoso de Mendoza, M. 2006. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992-2004). Prev. Vet. Med. 74, 239-247.
- Heryford, A.G., Seys, S.A. 2004. Outbreak of occupational campylobacteriosis associated with a pheasant farm. J AgricSaf Health.; 10(2):127-32.

- Holzwarth, N., Pospischil, A., Mavrot, F., Viley, E., Zlinszky, K., Regenscheit, N., Pewsner, M., Toma, R., Borel, N. 2011. Occurrence of *Chlamydiaceae*, *Mycoplasma Conjunctivae*, and Pestiviruses in Alpine Chamois (*Rupicapra r. Rupicapra*) of Grisons, Switzerland.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S., 2000. Applied Logistic Regression, Second Ed. Wiley-Interscience Press, New York, USA, pp. 143–188.
- Jauniaux TP., De Clerck KE., Cassart DE., Kennedy S., Vandebussche FE., Vandemeulebroeck EL., Vanbinst TM., Verheyden BL., Goris NE., Goignoul GL. 2008. Bluetongue in Eurasian Lynx. Emerg Infect Dis. 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.
- Kemper, N., Aschfalk, A., Höller, C. 2006. *Campylobacter spp*, *Enterococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Salmonellaspp*, *Yersiniaspp*, and *Cryptosporidiumoocysts* in semidomesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Northern Finland and Norway. Acta Vet Scand.; 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., Whittington, R.J., 2004. Intrauterine and transmammary transmission of *Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis* in sheep. Australian Veterinary Journal 82, 504-508.
- Linden, A., Mousset, B., Gregoire, F., Hanrez, D., Vandebussche, F., Vandemeulebroucke, E., Vanbinst, T., Verheyden, B., de Clerck, K. 2008. Bluetongue virus antibodies in wild red deer in southern Belgium. Vet Rec, 162:459.
- Linden, A., Gregoire, F., Nahayo, A., Hanrez, D., Mousset, B., Massart, L., De Leeuw, I., Vandemeulebroucke, E., Vandebussche, F., De Clercq, K. 2010. Bluetongue virus in wild deer, Belgium, 2005-2008. Emerg Infect Dis, 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. N. Z. Vet. J. 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 pp. 57-59.
- Madani, H., Csal, J., Alba, A., Allepuz, A., Cêtre-Sossah, C., Hafsi, L., Kount-Chareb, H., Bouayed-Chaouach, N., Saadaoui, H., Napp, S. 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. J. Wildl.Dis.38:629-632.
- Martín-Atance, P., Palomares, F., González Candela, M., Revilla, E., Cubero, M.J., Calzada, J., and León-Vizcaino, L. 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. Vet Res. 42(1):70.
- 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. Vet. J. 164, 20-37.

- Meng, J., Doyle, M.P. 1997. Emerging issues in microbiological food safety. Annual Review of Nutrition. Vol 17:255-275.
- 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, pp. 466-483.
- Mertens P.P., Diprose J., Maan S., Singh K.P., Attoui H., Samuel A.R. 2004. Bluetongue virus replication, molecular and structural biology. Vet. Ital. 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
- Muñoz, P., Boadella, M., Arnal, M., de Miguel, M., Revilla, M., Martínez, D., Vicente, J., Acevedo, P., Oleaga, A., Ruiz-Fons, F., Marin, C., Prieto, J., de la Fuente, J., Barral, M., Barberán, M., Fernández de Luco, D., Blasco, J., Gortázar, C. 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. Vet

Microbiol 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. Res. Vet. Sci. 80, 140-146.

Pavlik, I., Bartl, J., Dvorska, L., Svastova, P., du Maine, R., Machachova, M., Yayo Ayele, W. and Horvathova, A. 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*. J Theor Biol. Aug 7; 312C:133-142.

Pérez, J., Calzada J., León-Vizcaíno, L., Cubero, M.J., Velarde, J., Mozos, E. 2001. Tuberculosis in an Iberian lynx (*Lynx pardina*). Vet. Rec. 148, 414–415.

Petersen, K.E., James, W.O. 1998. Agents, vehicles, and causal inference in bacterial foodborne disease outbreaks: 82 reports (1986-1995). J. Am. Vet. Med. Assoc. 15:212(12): 1874-81.

Reyes-García, R., Pérez de la Lastra, JM. Vicente, J., Ruiz-Fons, F., Garrido, JM., Gortázar, C. 2008. Large-scale ELISA testing of Spanish red deer for paratuberculosis. Veterinary Immunology and Immunopathology 124:75-81.

Robino, P., Nebbia, P., Tramuta, C., Martinet, M., Ferroglio, E. y de Meneghi, D. 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.

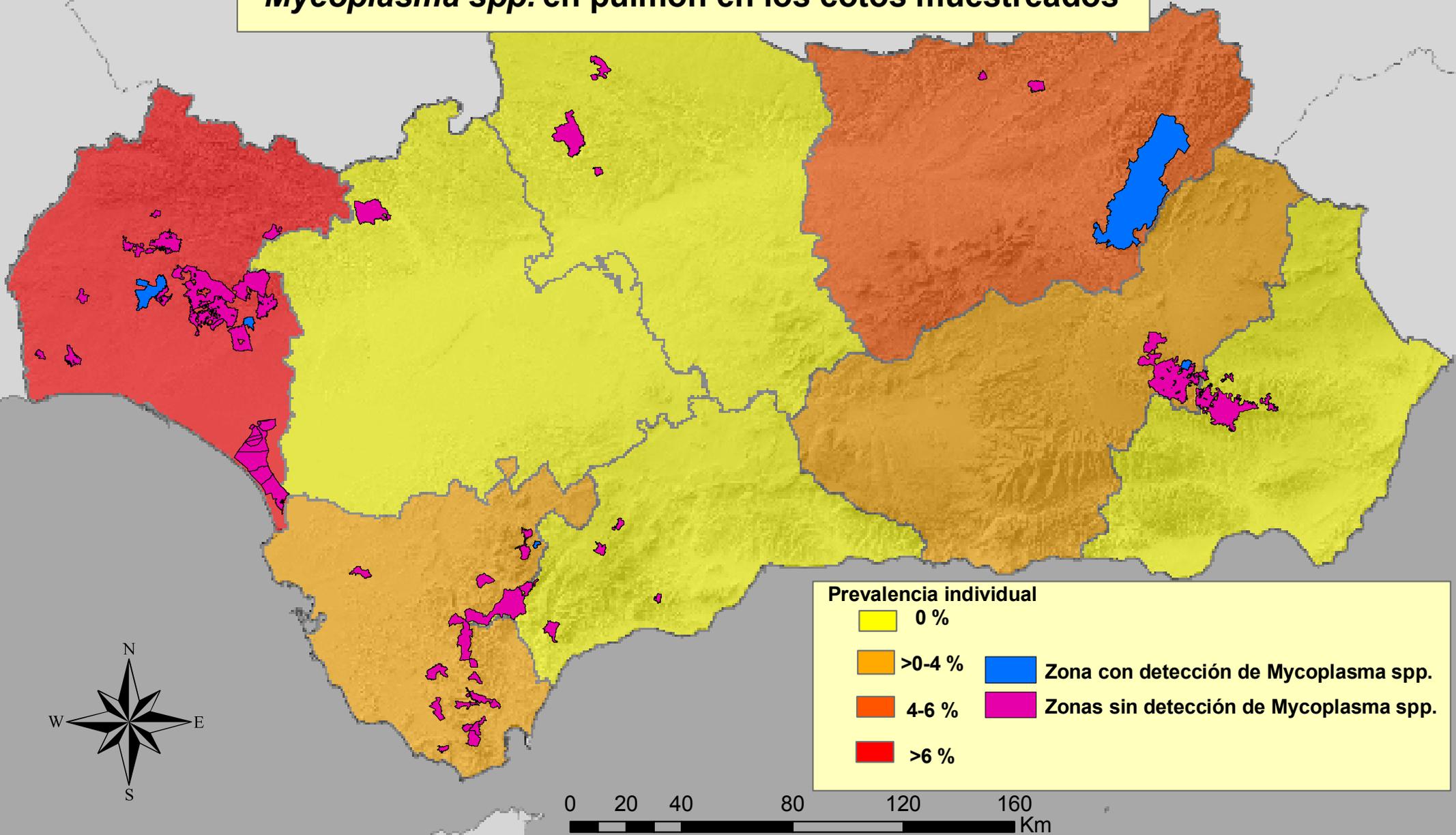
- Rodríguez J. L., J. B. Poveda, F. Rodríguez, a. Espinosa de los Monteros, A.S. Ramirez, and A. fernández. 1996. Ovine keratoconjunctivitis caused by *Mycoplasma agalactiae*. Small Ruminant Research 22: 93-96.
- Romero, B., Aranaz, A., Sandoval, A., Álvarez, J., de Juan, L., Bezos, J., Sánchez, C., Galka, M., Fernández, P., Mateos, A., Domínguez, L. 2008. Persistence and molecular evolution of *Mycobacterium bovis* population from cattle and wildlife in Doñana National Park revealed by genotype variation. Vet. Microbiol. 132, 87-95.
- Rossi, S., Pioz, M., Beard, E., Durand, B., Gilbert, P., Gauthier, D., Klein, F., Maillard, D., Saint-Andrieux, C., Saubusse, T., Hars, J. 2012. Bluetongue Dynamics in French Wildlife: Exploring the Driving Forces. Transboundary and Emerging Diseases 1-7
- Rossi, S., Gilbert, P., Bréard, E., Moinet, M., Hars, J., Maillard, D., Wanner, M., Klein, F., Mastain, O., Mathevet, P., Bost, F. Circulation et impact des virus de la fièvre catarrhale ovine (FCO) chez les ruminants sauvages en France.
- Ruíz- Fons, F., Reyes-García, AR., Alcaide, V., Gortázar, C. Spatial and temporal evolution of bluetongue virus in wild ruminants, Spain. 2008. Vet Rec, 162:459.
- Ruiz MT. 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.
- Savini, G., Afonso, A., Mellor, P., Aradaib, I., Yadin, Sanna, M., Wilson, W., Monaco, F., Domingo, M. 2011. Epizootic heamorrhagic disease. Research in Veterinary Science 91; 1-17.
- Schettler, E., Steinbach, F., Eschenbacher,-Kaps, I., Gerst, K., Muesdoerffer, F., Rish, K., Streick, W.J., Frolich, K. 2006. Sureveillance for prion disease in cervids, Germany. Emerg Infect Dis; 12:319-22.
- 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., Vicente, J., Gortazar, C., Marco I., Lavín S., Segalés J. 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. *Biochim Biophys Acta*. June; 1772 (6): 610-618.
- Sobrino, R., Martín-Hernando, M.P., Vicente, J., Aurtenetxe, O., Garrido J.M., Gortázar, C. 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, 244pp.
- Tryland, M., Olsen, I., Vikoren, T., Handeland, K., Arnemo, JM., Tharaldsen, J., Djonne, B., Josefsen, TD., y Reitan, LJ. 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., León-Vizcaíno, L. 2008. Epidemiology of *Mycoplasma agalactiae* infection in free-ranging spanish ibex (*Capra pirenaica*) in Andalusia, Southern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 44(2), pp. 369-380.
- Vicente, J., Höfle, U., Garrid, JM., Fernández-De-Mera, IG., Acevedo, P. y col. 2007. Risk factors associated with prevalence of tuberculosis –like lesions in wild boar and red deer in South Central Spain. *Vet Res* 38: 451-464.
- Wahlström, H., Tysén, E., Olsson Engvall, E., Brändström, B., Eriksson, E., Mörner, T., Vågsholm, I. 2003. Survey of *Campylobacter* species, VTEC O157 and *Salmonella* species in Swedish wildlife. *Vet. Rec.* 153(3): 74-80.
- Williams, E.S., Miller, M.W. 2002. Chronic wasting disease in deer and elk in North America. *Rev Sci Tech*; 21:305-16.
- Wilson, G., Broughan, J., Chambers, M., Clifton-Hadley, R., Crawshaw, T., de la Fuente, J., Delahay, R. Gavier-Widen, D., Gortazar, C., Hewinson, G., Jackson, Vicky, Martin-Hernando, M.P., Neimas, A., Salguero, F.J., Vicente, J., Ward, A. y R. McDona. 2009. Scientific review on Tuberculosis in wildlife in the EU. Technical Report submitted to EFSA. CFP/EFSA/AHAW/2008/3.

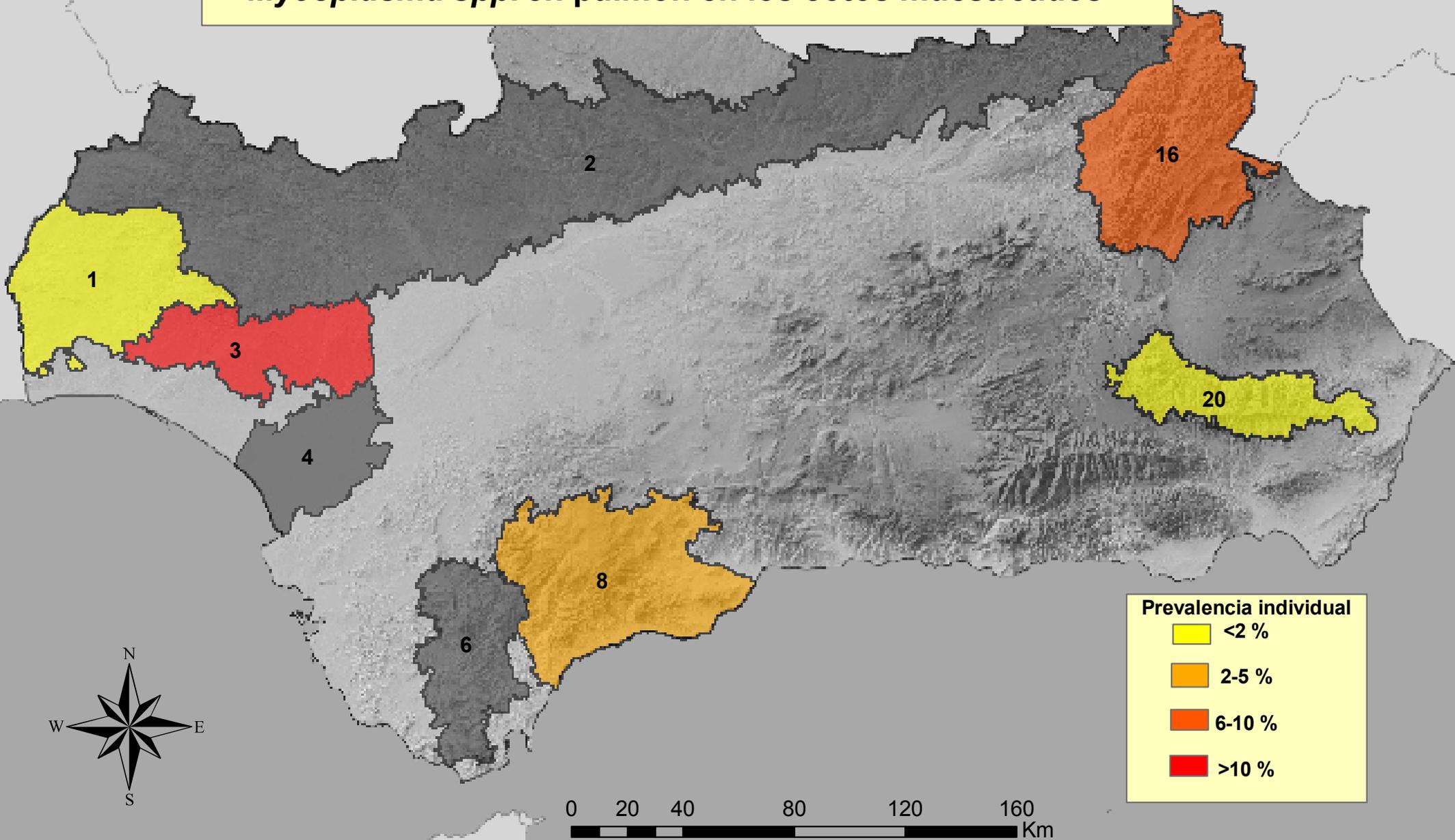
Zanella, G., Durand, B., Hars, J., Moutou, F., Garin- Bastuji, B., y col. 2008.
Mycobacterium bovis in wildlife in France. J Wildl Diseases 44: 99-108.

Anexo1. Mapas

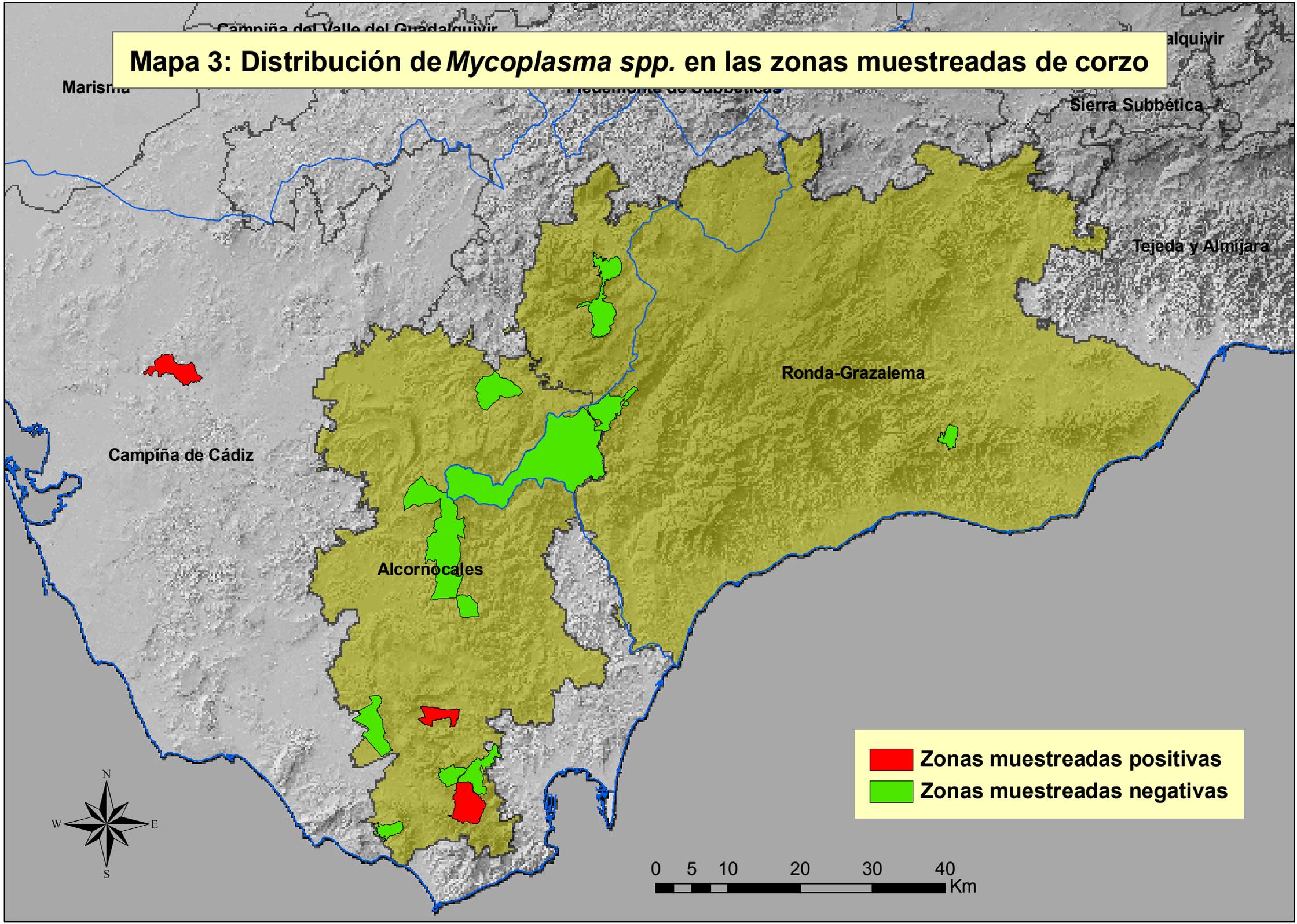
Mapa 1: Distribución por provincia de la prevalencia de *Mycoplasma spp.* en pulmón en los cotos muestreados



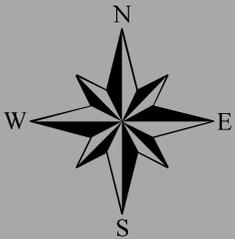
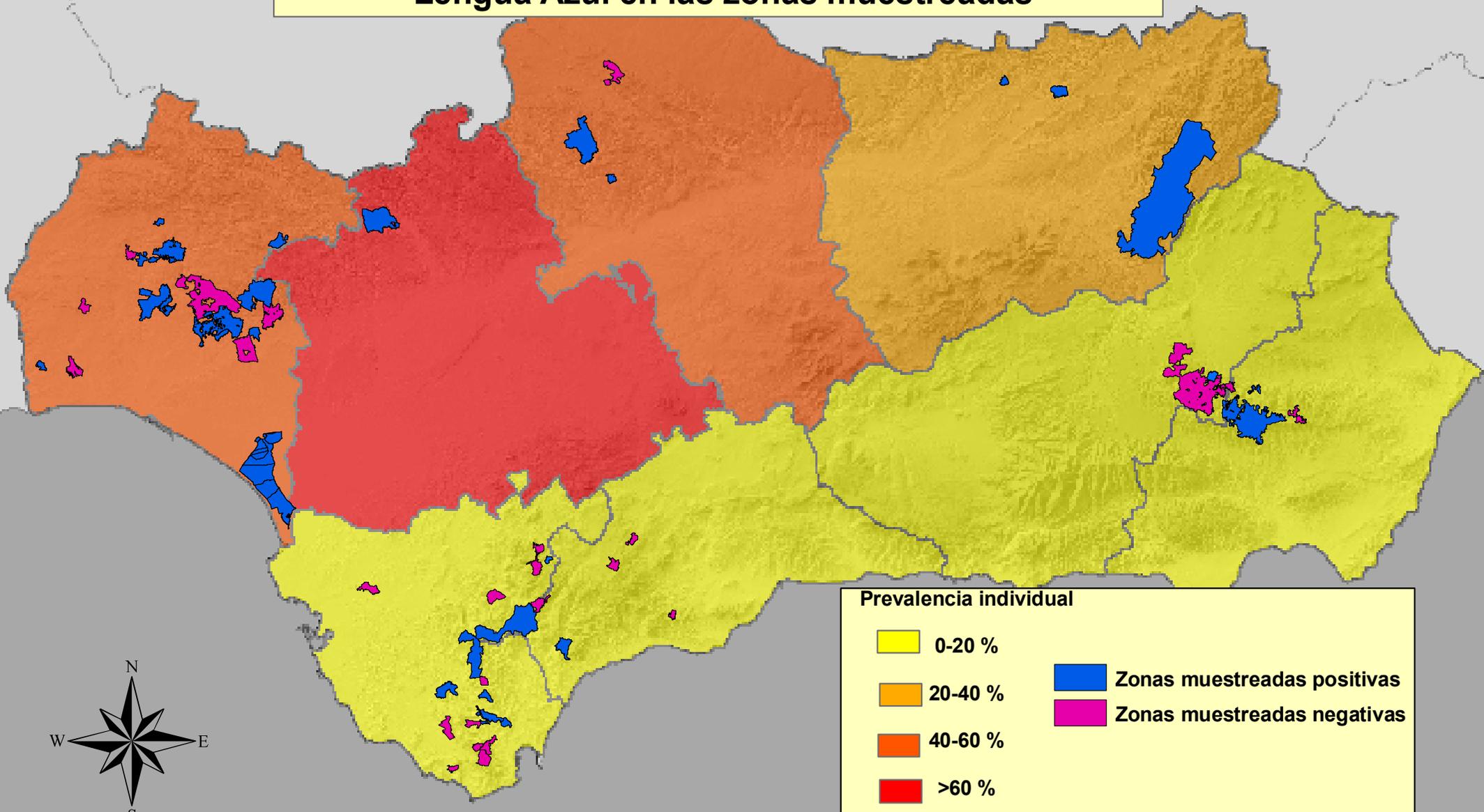
Mapa 2: Distribución por área cinegética de la prevalencia de *Mycoplasma spp.* en pulmón en los cotos muestreados



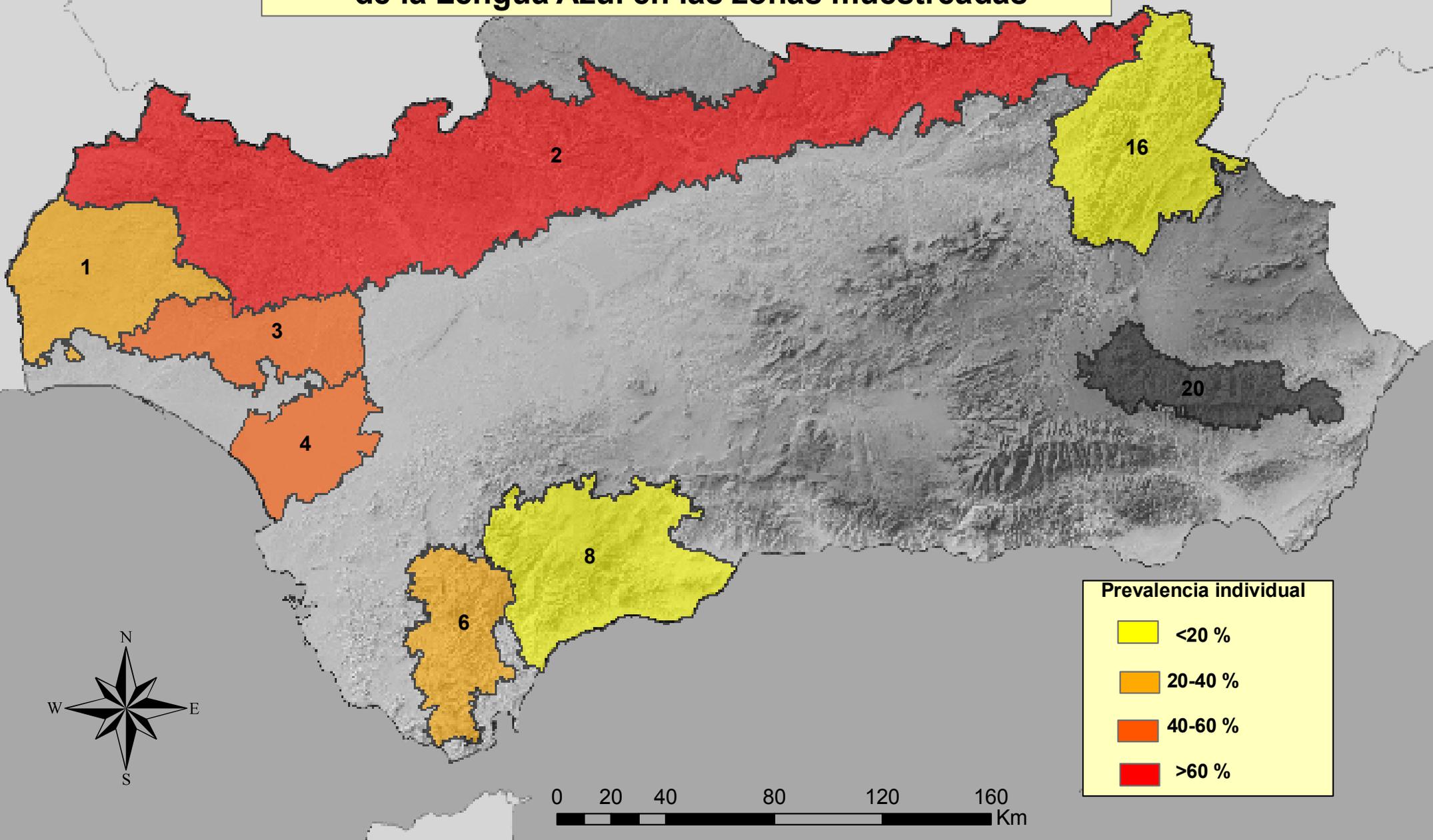
Mapa 3: Distribución de *Mycoplasma spp.* en las zonas muestreadas de corzo



Mapa 4: Distribución por provincias del virus de la Lengua Azul en las zonas muestreadas



Mapa 5: Distribución por áreas cinegéticas 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:

Tlf:

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

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"/> Celos <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"/> Celos <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"/> Celos <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"/> Celos <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"/> Celos <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"/> Celos <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

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

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 Generalizadas.

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: Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction.

VISAVET: Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria.

VLA: Virus de la Lengua Azul.

Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre de Andalucía