

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

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



JUNTA DE ANDALUCÍA

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA FAUNA  
SILVESTRE EN ANDALUCÍA

INFORME

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE MUFLÓN (*Ovis musimon*)

Temporadas de caza: desde la temporada 2009/2010 a la 2014/2015

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

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

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

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

**Asesoramiento Epidemiológico:** Ignacio García-Bocanegra. 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 agentes de Medio Ambiente, celadores forestales y personal adscrito a la Reserva Andaluza de Caza de Cazorla, Segura y las Villas.

ÍNDICE

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.....	7
5.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	8
5.3 MÉTODO DE MUESTREO, TAMAÑO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.....	10
5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS.....	11
5.4.1 Encuesta epidemiológica.....	11
5.4.2 Ficha de toma y remisión de muestras de Muflón.....	12
5.5 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL.....	12
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	13
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>13</b>
6.1. ANÁLISIS.....	13
6.1.1. Distribución espacial del muestreo.....	13
6.1.2 Distribución temporal del muestreo.....	15
6.1.3 Características generales de las zonas muestreadas.....	16
6.1.4 Medidas de gestión.....	16
6.1.4.1 Repoblaciones.....	17
6.1.4.2 Presión cinegética.....	17
6.1.4.3 Comederos y puntos de agua.....	17
6.1.4.4 Animales muestreados.....	17
6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES.....	21

6.2.1 <i>Micoplasmosis</i> .....	21
6.2.2 <i>Brucelosis</i> .....	22
6.2.3 <i>Lengua azul</i> .....	23
6.2.4 <i>Parásitos digestivos</i> .....	24
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>25</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>28</b>
<b>ANEXO 1. ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA</b> .....	<b>35</b>
<b>ANEXO 2. FICHA DE TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS</b> .....	<b>36</b>
<b>ANEXO 3. GLOSARIO</b> .....	<b>37</b>

## 1. RESUMEN

Desde la puesta en marcha en septiembre del 2009 del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la Fauna Silvestre en Andalucía (en adelante PVE), se han analizado un total de 130 ejemplares de muflón (*Ovis musimon*), 70 correspondientes al PVE I y 60 incluidos en el presente PVE II. A diferencia del PVE I, en el que se incluía además del muflón el arruí (*Ammotragus lervia*) al tratarse este último de una especie alóctona, la Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestre y el Decreto 182/2005 por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza, el arruí no puede ser objeto de un aprovechamiento cinegético en Andalucía y sólo se permite su caza con fines de control poblacional. Debido a la dificultad que todo esto conlleva para el muestreo de los ejemplares estimados, en el presente PVE II, sólo se ha incluido el muflón. Los animales muestreados en el PVE II procedieron de 8 zonas distintas pertenecientes a la Reserva Andaluza de Caza de Cazorla, en adelante RAC de Cazorla. A partir de las muestras obtenidas se han generado más de 829 analíticas para esta especie.

También se ha generado un banco de 249 muestras biológicas de muflón, 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 el presente PVE II indican que esta especie no desempeña un papel relevante en la epidemiología de la micoplasmosis y brucelosis en Andalucía, a pesar de haberse detectado algún ejemplar seropositivo frente a esta última enfermedad.

La ausencia de positividad observada frente al virus de la lengua azul en el presente PVE II contrasta con los resultados encontrados en el anterior PVE I, en el cual se determinó una seropositividad del 10,9% (7/64). Estos hallazgos indican variaciones temporales en la circulación del virus de la lengua azul en Andalucía. Los resultados obtenidos muestran una elevada prevalencia de infección por diferentes especies de parásitos intestinales en las poblaciones de muflones analizadas.

## 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 (en adelante 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 PVE cuenta con 15 protocolos específicos de especies o grupos de especies, incluyendo especies cinegéticas y protegidas.

En el presente informe se exponen los resultados obtenidos tras la ejecución del Protocolo específico del PVE del muflón.

### **3. INTRODUCCIÓN**

El muflón fue introducido en España durante la segunda mitad del siglo XX (Plan Andaluz de Caza, Consejería de Medio Ambiente, 2007). En Andalucía fue introducido en 1954 en la Sierra de Cazorla y actualmente las mayores poblaciones de muflones en Andalucía se encuentran en dicha sierra y en Sierra Morena (Carranza, 2010) y sus poblaciones están en expansión.

Las principales enfermedades que afectan al muflón son: brucelosis, micoplasmosis, lengua azul y parásitos digestivos.

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

## 4. OBJETIVOS

Los objetivos fijados en el PVE II del muflón son:

1. Determinar el estatus sanitario, estableciendo las prevalencias de las enfermedades más relevantes en las poblaciones de muflones en aprovechamientos de caza sin cercados cinegéticos de gestión en Andalucía (RAC de Cazorla).
2. Poner en marcha un dispositivo de Emergencia Sanitaria para la detección precoz de posibles mortandades en muflón, debidas a procesos infectocontagiosos.
3. Determinar la distribución espacial de las enfermedades estudiadas en el área cinegética "Sierras de Cazorla", en aprovechamientos de caza sin cercados cinegéticos de gestión en Andalucía (RAC de Cazorla). Establecer los factores de riesgo asociados a estas enfermedades.
4. Establecer las medidas para la elaboración de programas de lucha (control y prevención), si procede, de las principales enfermedades que afectan al muflón mediante recomendaciones y propuestas de medidas de gestión.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

El personal técnico encargado de la gestión y ejecución del PVE de muflón 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 Centro de Análisis y Diagnóstico (en adelante CAD).

Debido a la distribución tan limitada de esta especie en Andalucía, el equipo de campo que lleva a cabo los muestreos lo constituye un técnico veterinario para Andalucía Oriental (Jaén, Granada y Almería). El muestreo realizado se limitó a la RAC de Cazorla, provincia de Jaén. Todas las muestras tomadas en campo han sido remitidas al CAD para su procesado y análisis.

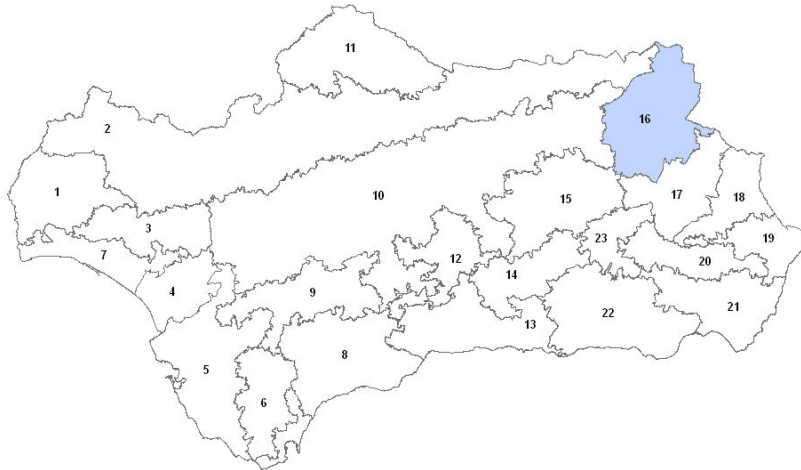
Para la obtención de muestras y encuestas epidemiológicas, se ha contado con la participación y colaboración del personal de la Agencia de Medio Ambiente y Agua adscrito a la RAC de Cazorla.

## 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 II de muflón, se decidió muestrear el área cinegética "Sierras de Cazorla" (16) de las 23 presentes en Andalucía (**Figura 1**). Esta área se seleccionó en base a la presencia y representatividad del muflón en los aprovechamientos de caza sin cercados cinegéticos, datos obtenidos por parte del programa de seguimiento de especies cinegéticas en Andalucía de 2008 y 2009.

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



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

Selección de las zonas muestreadas

El listado de cotos colaboradores autorizados para abatir muflones fue proporcionado por las Delegaciones Territoriales de CMAOT. Debido a la escasez de ejemplares y la dificultad de muestrear los animales abatidos, se intentó asistir a todos los eventos realizados en la zona de estudio. Asimismo, con el fin de monitorizar la evolución temporal de las enfermedades analizadas en esta segunda fase del PVE (PVE II), se volvieron a seleccionar, en la medida de lo posible, las mismas zonas estudiadas previamente en el PVE I.

### 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 en el área cinegética incluida en el presente PVE II 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 muflones a muestrear es de 59 ejemplares, circunscritos estos a la única área de muestreo (16. Sierras de Cazorla) debido al reducido número de poblaciones de muflones existentes en Andalucía.

Debido a que no de todos los animales se pudieron obtener todas las muestras planificadas (sangre con EDTA, suero y heces), se completó el muestreo hasta alcanzar un grado de cumplimiento superior al 100% (N=60).

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

Coincidiendo con las jornadas de caza de tres campañas cinegéticas consecutivas, se ha visitado diferentes zonas incluidas en la RAC de Cazorla tanto en periodo hábil general (55 ejemplares muestreados en 8 monterías y 4 muestreados en recechos), como por control de poblaciones (**Figura 5**).

#### *Obtención de la muestra*

A partir de los animales abatidos se realizó una selección aleatoria de aproximadamente 10 ejemplares por zona (oscilando entre 1 y 16), incluyendo animales de diferentes edades y ambos sexos. Los muestreos se centraron en su totalidad en la RAC de Cazorla (un solo aprovechamiento cinegético). El procedimiento de toma de muestras se describe a continuación:

- Exploración externa: identificación de lesiones externas así como la presencia de ectoparásitos (garrapatas, pulgas y sarna).
- Toma de muestras de cada ejemplar y descripción de las lesiones observadas.



Foto 1: Toma de muestra de sangre en muflón.

## 5.4 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA Y OBTENCIÓN DE DATOS

### 5.4.1 ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

La encuesta epidemiológica (**Anexo 2: Encuesta epidemiológica**) de la zona muestreada se cumplimentó por el personal técnico del PVE, mediante entrevista personal con personal de la RAC de Cazorla. El cuestionario se dividió en tres partes con el fin de obtener los posibles

factores de riesgo relacionados con las diferentes enfermedades analizadas en el muflón: 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 MUFLÓN

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, hiperqueratosis, 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>Brucella</i> spp.	Brucelosis	Serología (anticuerpos)	Suero	LPSA Málaga
<i>Mycoplasma</i> spp.	Micoplasmosis	Serología (anticuerpos)	Suero	CAD
Virus de la lengua azul	Lengua Azul	Serología y análisis molecular (anticuerpos y antígenos)	Suero Sangre	LPSA Málaga
Parasitología	Parásitos digestivos	Estudios coprológicos en pool	Heces	CAD

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

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

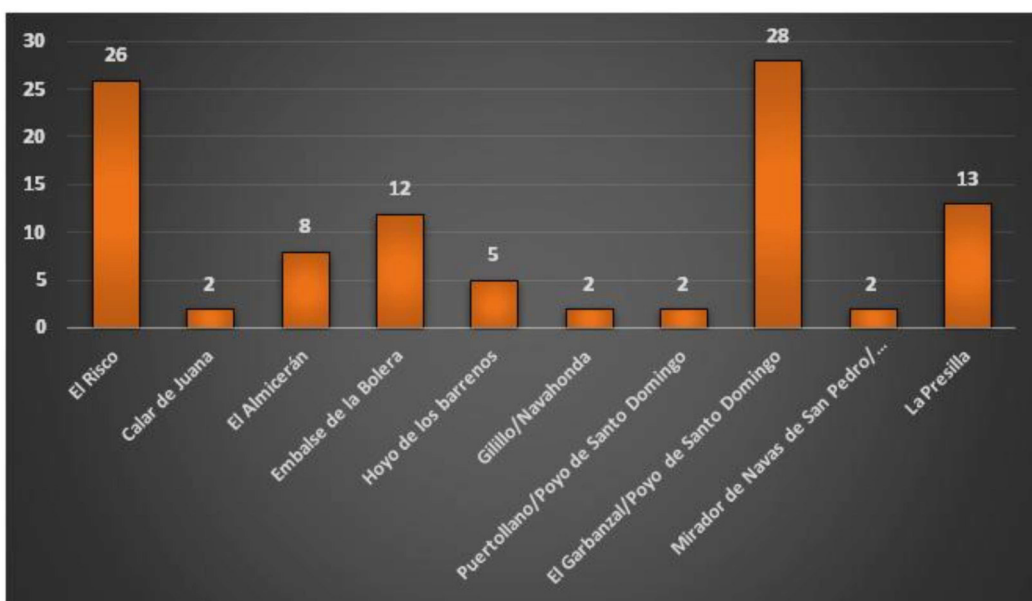
La prevalencia individual estimada de las diferentes enfermedades incluidas en el PVE se determinó a partir del porcentaje de animales positivos sobre el total de animales analizados, con un intervalo de confianza del 95% (IC<sub>95%</sub>).

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

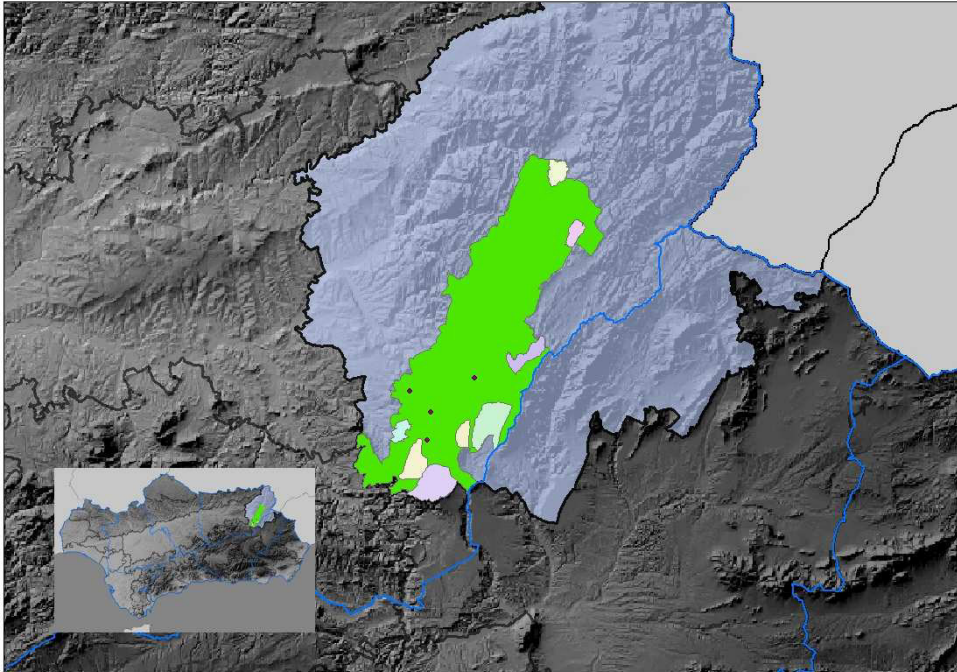
6.1. ANÁLISIS

6.1.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MUESTREO

A lo largo del periodo de estudio se han analizado un total de 60 muflones, obteniéndose un grado de cumplimiento superior al 100%. Las muestras de los muflones incluidos en el presente PVE II se obtuvieron en una única área (RAC de Cazorla), dentro de la cual se diferenciaron hasta 12 zonas de muestreo diferentes (Figura 2). La RAC de Cazorla fue objeto de estudio durante la realización de ambos programas (PVE I y PVE II), convirtiéndose en un área de especial interés para monitorizar la evolución temporal de las enfermedades estudiadas en el PVE de muflón en Andalucía en posteriores programas de vigilancia. En la Figura 3 se muestra la distribución de dicha reserva incluida en el área cinegética 16.

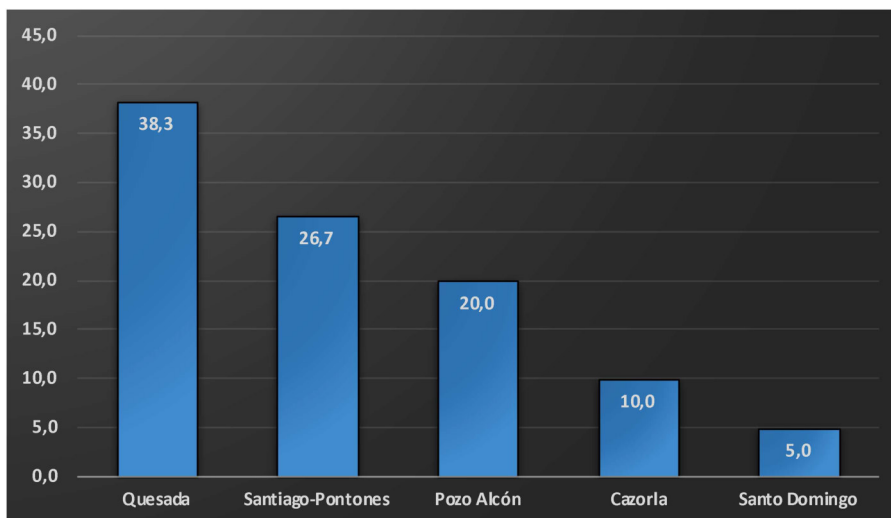


**Figura 2.** Porcentaje de ejemplares analizados por zona de muestreo. 1. El Risco, 2. Calar de Juana, 3. El Almicerán, 4. Embalse de la bolera, 5. Hoyo de los barrenos, 6. Gilillo/Navahonda, 7. Puertollano/Poyo de Santo Domingo, 8. El Garbanzal/Poyo de Santo Domingo, 9. Mirador de Navas de San Pedro/ Navahonda y 10. La Presilla.



**Figura 3.** Distribución de las zonas muestreo de muflón para el estudio.

Asimismo, las muestras obtenidas procedieron de un total de 5 términos municipales (**Figura 4**) pertenecientes todos ellos a la provincia de Jaén.



**Figura 4.** Porcentaje de muflones muestreados en cada término municipal.

6.1.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL MUESTREO

El periodo de muestreo comprendió desde finales de octubre de 2012 hasta febrero de 2015, con un total de 13 jornadas de trabajo de campo. La toma de muestras no fue homogénea a lo largo del periodo de estudio, siendo la presión de muestreo mayor durante la temporada de caza 2014/2015 en la que se muestrearon 40 de los 60 muflones analizados (Figura 5). La mayoría de los ejemplares se obtuvieron en los periodos hábiles de caza, mientras que en ciertos casos se aprovecharon autorizaciones de carácter especial (Figura 6).

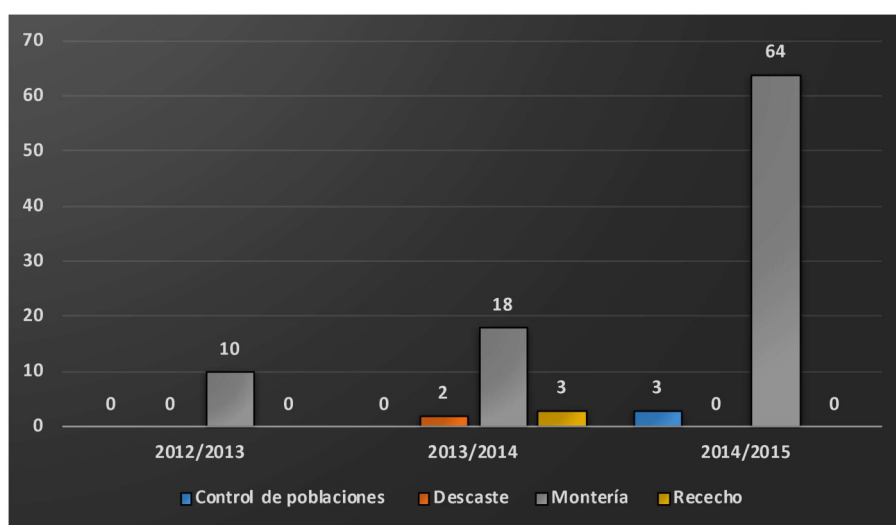


Figura 5: Porcentaje de ejemplares muestreados por modalidad y temporada cinegética.

En	Fe	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Periodo hábil general									Periodo hábil general		
Periodo de control											

Figura 6: Calendario periodo hábil de caza para caza mayor en Andalucía y periodo hábil para control del muflón.

6.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS MUESTREADAS



La zona de muestreo del presente PVE II se correspondió a la RAC de Cazorla, la cual se subdivide a su vez en diferentes áreas de muestreo, dependiendo de la celebración de diferentes eventos cinegéticos. Dado que esta zona coincide con la zona de muestreo del anterior Programa (PVE I), en el presente informe se resaltarán principalmente aquellas características de la zona de muestreo que hayan sufrido variaciones entre ambos programas de vigilancia.

Las modalidades de caza más comunes en esta reserva y para la especie en cuestión son las monterías, batidas y ganchos, además de recechos. Según los datos recabados de la encuesta epidemiológica, la población de individuos jóvenes y adultos presentes en la RAC de Cazorla se encontraba en proporciones similares, mientras que la sex ratio fue sensiblemente superior para los machos. Asimismo, el encuestado consideró que el estado sanitario general de la población de muflón es bueno.

Los zorros, rapaces, gato montés, tejón, gineta, garduña, comadreja y perros y gatos asilvestrados fueron las especies silvestres más frecuentemente observadas en la zona de estudio. Otros animales presentes fueron ganado caprino y ovino en régimen extensivo. Además, el encuestado señaló que la densidad de jabalíes en la RAC de Cazorla era alta, la densidad de ciervos y gamos media, baja la de perdiz y nula la de conejo.

---

#### **6.1.4 MEDIDAS DE GESTIÓN**

A continuación, en base a la información aportada por la encuesta epidemiológica, se describen de forma general las principales medidas de gestión implantadas en la zona de muestreo del muflón, así como los datos relativos al estado sanitario general de la población objeto de estudio.

---

##### **6.1.4.1 REPOBLACIONES**

Al igual que en el anterior PVE I, en el presente PVE II, no se realizaron repoblaciones con muflones u otras especies de caza mayor y menor en la zona de estudio.

---

##### **6.1.4.2 PRESIÓN CINEGÉTICA**

La presión cinegética que ejercen los cazadores en la zona muestreada en el presente PVE II se consideró "alta". Esto contrasta con lo observado en el anterior PVE I, en el cual el entrevistado registró una presión cinegética "baja", ajustándose las extracciones a los recursos de la reserva.

---

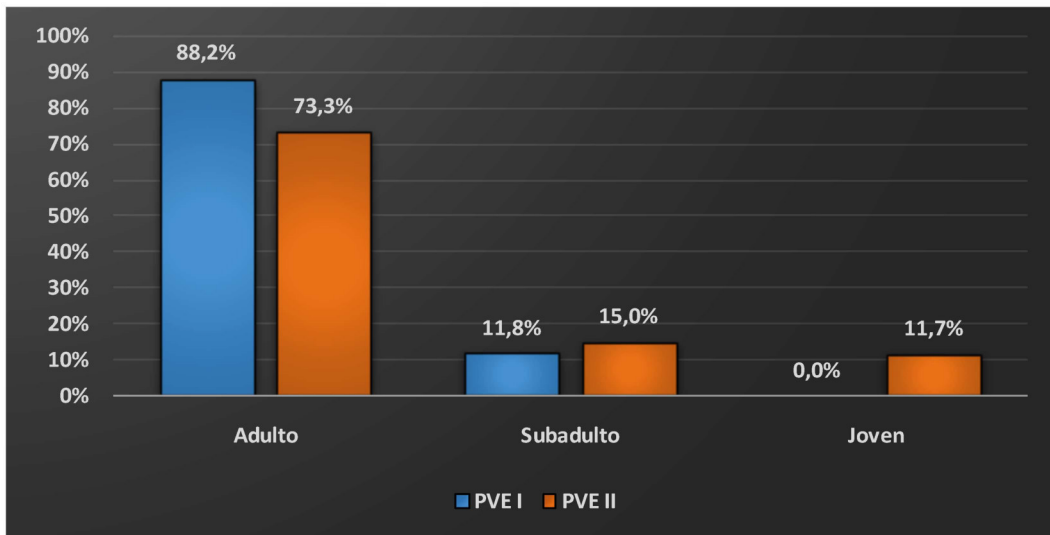
#### 6.1.4.3 COMEDEROS Y PUNTOS DE AGUA

El aporte de agua y la suplementación alimentaria no fueron medidas empleadas en la zona de muestreo durante ambos programas (PVE I y PVE II). De igual forma, no se emplearon otras medidas de gestión orientadas a la mejora de la caza como la limpieza de linderos o desbroces. Entre los puntos de agua disponible en la RAC de Cazorla destacan la presencia de pantanos, fuentes, arroyos y ríos.

---

#### 6.1.4.4 ANIMALES MUESTREADOS

Los muflones incluidos en el PVE II se clasificaron en tres categorías en función de su edad. Se determinó la edad de los 60 ejemplares muestreados, de los cuales la mayoría fueron adultos (73%; 44/60), seguido de individuos subadultos (15%; 9/60) y jóvenes (12%; 7/60) (**Figura 7**). En relación con lo observado en el pasado PVE I, se muestra una disminución de ejemplares adultos analizados (88,2%) e incremento de subadultos (11,8%) y jóvenes (0%).



**Figura 7:** Porcentaje de muflones muestreados por grupo de edad.

Asimismo, se determinó el sexo de los muflones muestreados, siendo la sex ratio de la población analizada prácticamente 1:3 (23% hembras y 77% machos) (**Figura 8**). Estos datos muestran una desviación de la muestra hacia la población de machos, siendo la sex ratio de la población analizada en el pasado Programa (PVE I) del 1:1 (47% hembras y 53% machos).

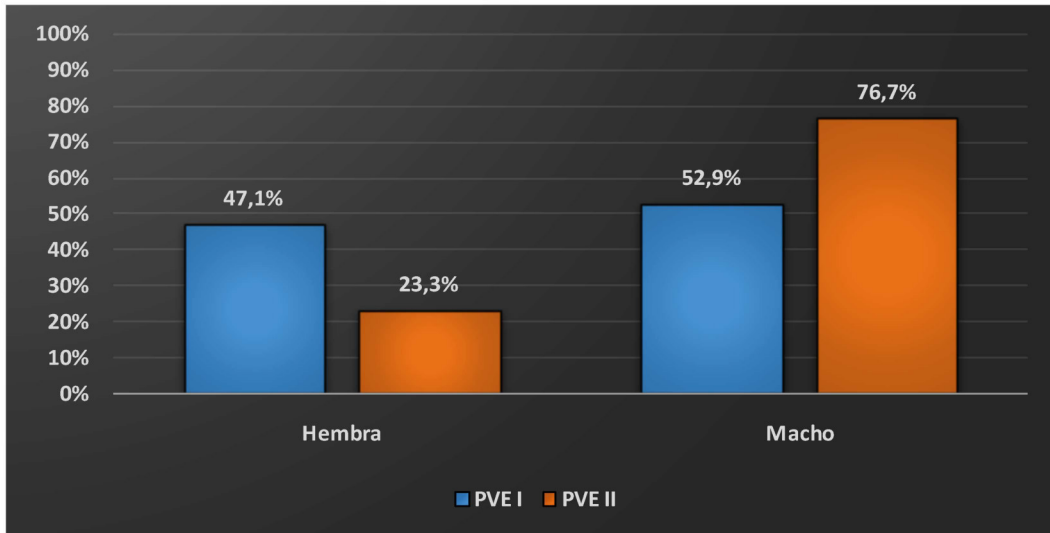


Figura 8: Porcentaje de machos y hembras muestreados.

En relación al estado reproductivo, en la mayoría de los ejemplares (98%; 59/60) se consideró el estado reproductivo como normal. Solo un animal (2%; 1/60) se encontraba en estado de gestación en el momento de la toma de muestra, mientras que no se observó ningún ejemplar en celo (Figura 9).

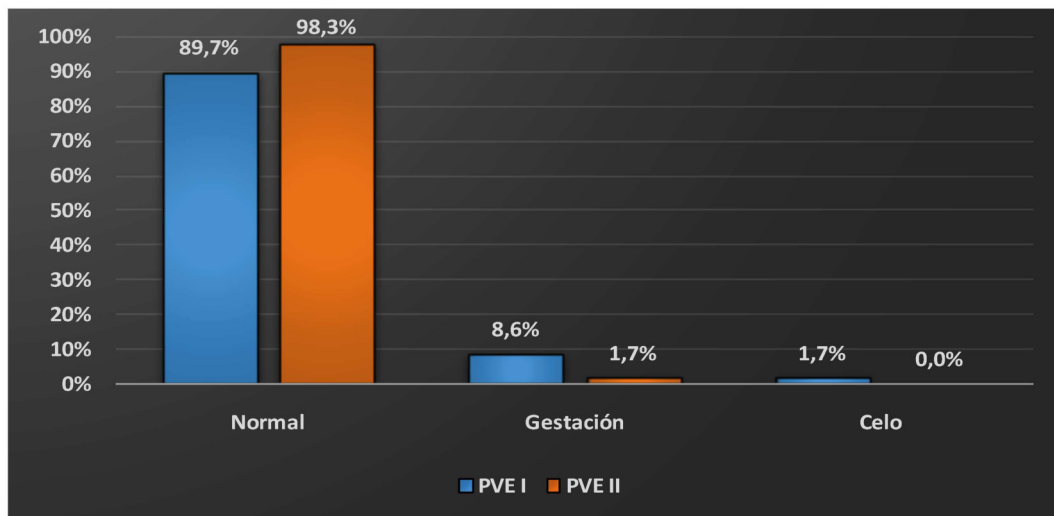


Figura 9: Porcentaje de ejemplares según su estado reproductivo.

El 90% (54/60) de los animales mostraron una condición corporal buena, mientras que en un 10% (6/60) de los ejemplares la condición corporal fue normal (en función del índice de estado de engrasamiento, pelaje, etc.). Estos datos muestran una ligera mejoría respecto a lo observado en el pasado PVE I, en el cual se determinó una condición corporal buena para el 83% de los animales analizados y una condición corporal normal en el 17% (Figura 10).

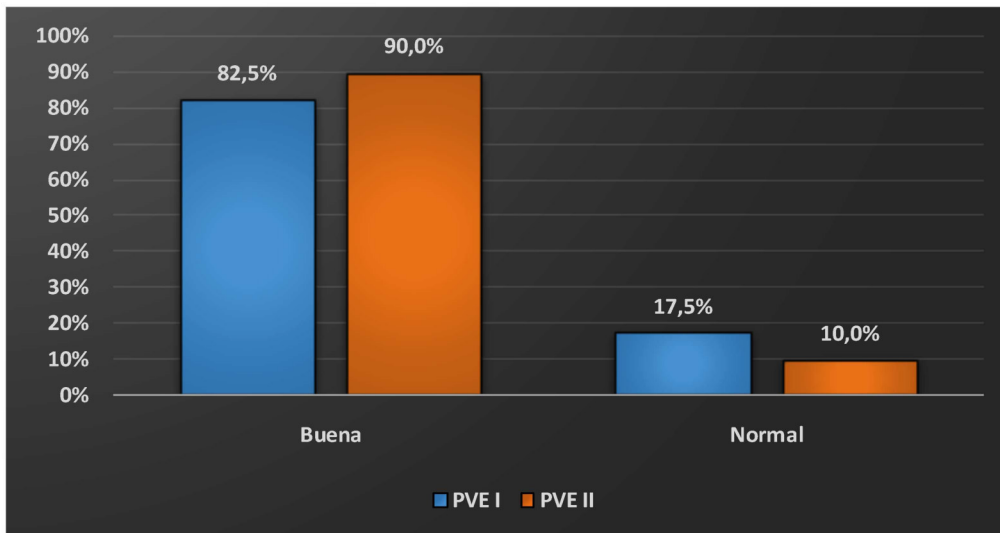


Figura 10: Porcentaje de ejemplares según su condición corporal.

Se valoró mediante inspección visual la presencia de ectoparásitos en la mayoría de los animales analizados (57). No se detectó parasitación por pulgas en ninguno de los ejemplares inspeccionados. Por el contrario, sí se detectó una presencia leve de garrapatas en una hembra adulta (1,8%; 1/57) lo que contrasta con las observaciones realizadas durante PVE I como se observa en la Figura 11.

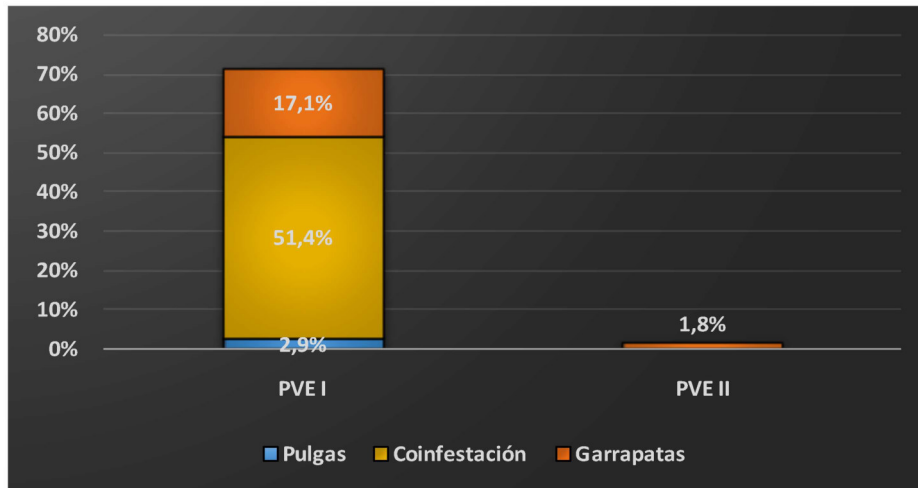


Figura 11. Presencia de ectoparásitos en los muflones muestreados.

Asimismo, se realizó la necropsia en campo de estos 57 ejemplares, no observándose lesiones externas o internas en ningún individuo analizado. Estos resultados son similares a los obtenidos en el pasado PVE I, en el cual solo uno de los muflones mostró lesiones compatibles con enteritis.

## 6.2. RESULTADOS DE LAS ENFERMEDADES

### 6.2.1 MICOPLASMOSIS

Los 40 ejemplares analizados resultaron negativos a la detección de anticuerpos específicos frente a *Mycoplasma agalactiae*. No hay datos publicados de seroprevalencia de *M. agalactiae* en ungulados silvestres, pero se ha detectado una prevalencia de *M. agalactiae* del 11,2% mediante PCR en cabra Montés en Andalucía, siendo Granada la provincia con mayor número de animales infectados (18,8%) (Verbisck-Bucker y col., 2008) . Por otro lado, la ejecución del PVE I de cérvidos, arrojó valores de prevalencias de *Mycoplasma* spp. en pulmón del 5,3% (20/379) en ciervo y 1,2% (1/86) en gamo y una prevalencia de *Mycoplasma* spp. en ojo de 8,3% (8/96) en corzo (Informe Programa de Vigilancia Epidemiológica de Cérvidos, CMAOT. 2014). La ausencia

de infección obtenida en este PVE II para el muflón se corresponde con estudios realizados por (De la Fe y cols., 2005) en la Reserva Zoológica del Desierto de Tabernas (Almería). En este estudio, los 25 ejemplares de rumiantes silvestres analizados, incluyendo ocho gamos, dos muflones, cuatro arruís, nueve gacelas dama y dos kudus, fueron igualmente negativos por cultivo.

Los resultados de este PVE difieren de lo que se obtuvo en el anterior PVE I, donde el 7% de los muflones analizados fueron positivos. Sin embargo, en el PVE anterior se realizaron análisis de cultivo donde se identificó *Mycoplasma* spp. a partir de muestras de pulmón, mientras que todas las muestras procedentes de conjuntiva resultaron negativas (0/63).

---

### 6.2.2 BRUCELOSIS

La detección de anticuerpos específicos frente a *Brucella* spp. se ha llevado a cabo mediante el análisis en paralelo de las técnicas de Fijación del Complemento (FC) y Rosa de Bengala (RB).

Un total de 51 de los 58 muflones analizados mediante la técnica de FC presentaron resultados negativos, mientras que los siete restantes mostraron poder anticomplementario (PA) y no pudieron ser evaluados mediante esta técnica. Asimismo, 2 de los 60 muflones analizados mediante Rosa de Bengala (RB) presentaron resultado positivo, coincidiendo en ambos casos con resultados PA a FC. Por tanto, tomando como criterio el resultado positivo a alguna de las dos técnicas empleadas, la seroprevalencia total de *Brucella* spp. en muflones fue del 3,3% (IC<sub>95%</sub>: 0,0-7,9).

Los dos muflones positivos se muestrearon en marzo de 2014 en los términos municipales de Cazorra y Quesada. Dichos animales se corresponden con una hembra y un macho adultos. Los resultados obtenidos en el presente PVE II son inferiores a los observados en el pasado PVE I, donde el 11,5% de los muflones analizados presentaron anticuerpos frente a *Brucella* spp. Los

resultados de ambos PVE sugieren una circulación endémica y limitada de *Brucella* spp en las poblaciones de muflón de la zona muestreada.

Otros estudios realizados anteriormente en rumiantes silvestres reflejan seroprevalencias de brucelosis inferiores a las obtenidas en el PVE. Es el caso de los resultados del estudio realizado en España en zonas con presencia de brucelosis en ganado doméstico entre los años 1999 y 2009 (Muñoz y cols., 2010), en el que mediante ELISA indirecto no se detectó seropositividad en ninguno de los 75 muflones analizados. En el estudio de Cerri y col. (2002), se realizó una infección intraconjuntival en ocho muflones para ver la seroconversión de los mismos y las posibles lesiones, llegando a la conclusión de que los muflones no juegan un papel importante en la epidemiología de la epididimitis contagiosa causada por *B. ovis*. De la misma manera, en un estudio serológico realizado en 101 ejemplares de muflón en la zona centro-sur de España entre 2002 y 2006 (López-Olvera y cols., 2009), ningún ejemplar presentó anticuerpos frente a *Brucella* spp.

---

### 6.2.3 LENGUA AZUL

No se detectó presencia de anticuerpos específicos frente al virus de la lengua azul en ninguno de los 60 muflones analizados. De igual forma, no se obtuvieron resultados positivos a la detección de antígeno del virus de la lengua azul en los 58 animales analizados. La ausencia de positividad observada en el presente PVE II contrasta con los resultados obtenidos en el anterior PVE I, en el cual se determinó una seropositividad del 10,9% (7/64).

En el artículo de Fernández-Pacheco y col. (2008), a raíz del brote de Lengua Azul ocurrido en los muflones europeos en el año 2007, se analizó una población de ejemplares localizados en el sur de España, detectándose, en varios ejemplares con sintomatología previa, la presencia del virus de la Lengua Azul del serotipo 1. Estos datos de prevalencia, aunque algo inferiores, concuerdan con otros estudios realizados en muflón en Andalucía. En un estudio realizado durante los años 2006-2007, se detectó seropositividad en 3 de los 9 (3%) ejemplares analizados (García y cols., 2008). Mientras que en un estudio posterior se encontró una seroprevalencia del 28% (28/101) (serotipos 1 y 4) en Andalucía (García-Bocanegra y col., 2011).



La detección de anticuerpos frente a lengua azul en muflón ha sido exclusivamente confirmada en España, con porcentajes de positividad entre el 13% y el 33% (Ruiz-Fons y col., 2008; García y col., 2008). Además, en esta especie se han descrito manifestaciones clínicas y lesiones propias de la enfermedad, detectándose además la presencia de ARN del virus (Fernández-Pacheco y col., 2008; Rodríguez-Sánchez y col., 2010). Por el contrario, en el estudio de Corbière y col. (2012), realizado en Francia, no se encontró seropositividad frente al VLA.

La infección por virus de lengua azul en muflón origina un cuadro clínico similar a de la oveja doméstica. En Andalucía se han diagnosticado casos del VLA-1 en muflones, que cursaron con inflamación de las membranas mucosas, congestión, hinchazón y hemorragias a nivel vascular (Fernández-Pacheco y col., 2008). Igualmente, dos muflones encontrados muertos, positivos a VLA-4, presentaron diferentes lesiones incluyendo edema alveolar, hemorragia difusa en el miocardio, arteria pulmonar y músculo estriado de la lengua, así como congestión y hemorragias hepáticas (Rodríguez-Sánchez y col., 2010).

En noviembre de 2014, un foco de serotipo 1 fue notificado en la provincia de Cádiz, probablemente debido a la circulación viral que había sido detectada semanas anteriores en el norte de África. De modo que se llevó a cabo una vacunación de emergencia en la zona de mayor riesgo que comprendía las provincias de Cádiz y Málaga, y algunas comarcas de Huelva, Córdoba y Sevilla. Con el objetivo de frenar el avance de este serotipo, durante el año 2015 se estableció una zona de vacunación obligatoria frente al serotipo 1 en un área mas amplia que incluía el área donde la circulación había estado localizada en los últimos años así como el área de riesgo debido a la reintroducción de este en la provincia de Cádiz; y se llevará a cabo durante cuatro campañas consecutivas (RASVE, 2015). Estas medidas de prevención pueden explicar la ausencia de positividad observada en el presente PVE, a diferencia del lo que se observó en el PVE I.

---

#### 6.2.4 PARÁSITOS DIGESTIVOS

En el presente PVE II, el estudio parasitológico se llevó a cabo mediante el análisis coprológico de cinco pools de heces que incluyeron entre 1 y 14 muflones por pool. En las heces analizadas pudieron identificarse, mediante el empleo de técnicas de concentración por

sedimentación y flotación, formas de diseminación de protozoos pertenecientes a la clase Conoidasida y nematodos incluidos en la clase Secernentea (Figura 12).

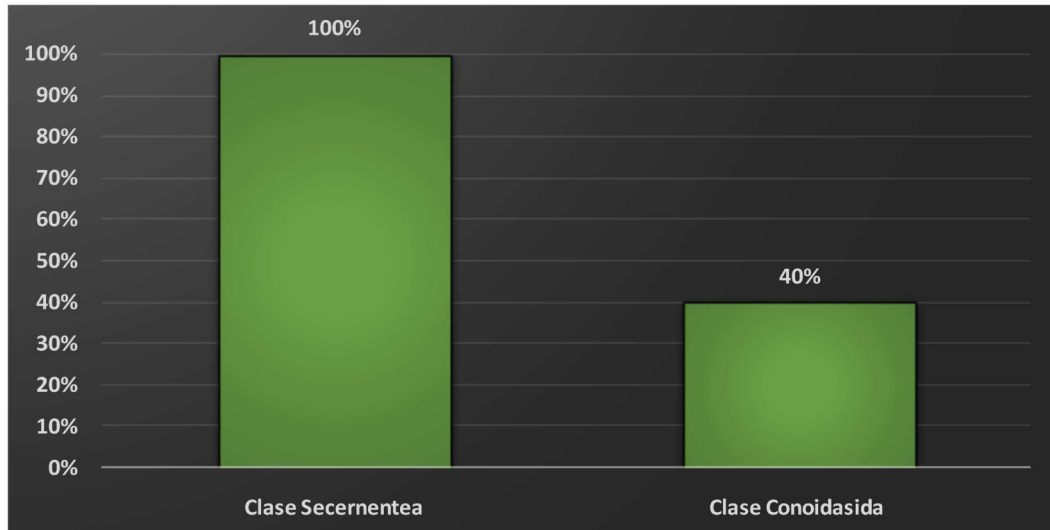


Figura 12. Porcentaje de pools positivos por clase de parásitos.

La presencia de parásitos intestinales se confirmó en los cinco pools de heces analizados (5/5; 100%). Específicamente, se detectaron huevos pertenecientes al suborden Strongylida (Clase Secernentea) en todos los pools de heces analizados (100%; 5/5), con una carga de 400 huevos por gramo de heces en todos los pools. Se ha descrito también presencia de parásitos gastrointestinales en muflones de la región de Extremadura con valores de prevalencia algo inferiores a los observados en este estudio (72,91%) (Habela y col. 2006).

Por su parte, la prevalencia por pool de heces de protozoos pertenecientes a la familia *Eimeriidae* (Clase Conoidasida) fue del 40% (2/5; IC<sub>95%</sub>: 0,1-82,9), observándose una carga parasitaria variable que osciló entre los 300 y 1750 ooquistes por gramo de heces. Los animales incluidos en estos pools positivos a *Eimeriidae* fueron muestreados durante los meses de otoño e invierno del año 2014 en los términos municipales de Quesada y Pozo Alcón. Nuestros resultados son similares a los descritos por M. Ferraro (2010) en muflones silvestres (36,73%) en Italia, aunque difieren de los índices de prevalencia observados en muflones en cautividad (73,17%), probablemente, como consecuencia del hacinamiento y la mayor acumulación de ooquistes de *Eimeria* en pequeños recintos. Los datos de este trabajo concuerdan con los observados en muflones en la región de Extremadura, donde se alcanzan valores del 62,5% (Habela M. y col.

2006). Estos parásitos están presentes en otras especies de ungulados silvestres y domésticos que conviven con el muflón en Andalucía.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los resultados obtenidos en el PVE I y PVE II de muflón, indican circulación endémica de *Brucella* spp en la zona de estudio.
2. La ausencia de animales seropositivos frente al virus de la lengua azul, contrastan con los resultados obtenidos en el PVE I en años anteriores. Teniendo en cuenta la detección de brotes en rumiantes domésticos en los últimos años, la implicación de esta enfermedad en sanidad animal y la susceptibilidad de esta especie a la infección por el virus de la lengua azul, se recomienda continuar con la monitorización en el siguiente PVE III.
3. Los resultados obtenidos para *Mycoplasma agalactiae* y *Brucella* spp. indican un papel limitado del muflón en la epidemiología de estas enfermedades en Andalucía.
4. El PVE II arroja por primera vez datos relativos a la presencia de parásitos digestivos en esta especie. Los resultados muestran una elevada prevalencia de infección por protozoos de la familia *Eimeriidae* y nematodos del suborden Strongylida, en las poblaciones de muflones en la zona de estudio.
5. Se debe tener en cuenta que el muflón se considera especie foránea, y por tanto de forma general se deben controlar las poblaciones de esta especie.
6. 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:
  - 6.1. 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 las 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.

6.2. 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 alimentación 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.

6.3. Controlar los puntos de agua, evitando el estancamiento y la no renovación o circulación de forma regular, para así favorecer el control de vectores.

6.4. 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 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.

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

6.6. 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, calzado

e instrumental, limpieza y desinfección a fondo de las juntas de carnes tras el faenado y retirada de canales y subproductos.

6.7. 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.

6.8. Control de vectores en puntos de agua.

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

6.10. Evitar reintroducciones, repoblaciones o traslocaciones. En caso de llevarse a cabo, con el debido cumplimiento del RD 1082/2009, realizar control sanitario de los ejemplares de especies cinegéticas objeto de movimiento de la zona de origen (granja cinegética o medio natural), limitar las distancias y llevar a cabo la cuarentena de recintos o cercados de aclimatación antes de su liberación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Arenas-Montés, A. Julio 2013. Estudio epidemiológico de lengua azul y enfermedad hemorrágica epizootica en ecosistemas mediterráneos del sur de España. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Arnal, M., Herrero, J., de la Fe, C., Revilla, M., Prada, C., y cols. 2013. Dynamics of an Infectious Keratoconjunctivitis Outbreak by *Mycoplasma conjunctivae* on Pyrenean Chamois *Rupicapra p. pyrenaica*. PLoS ONE 8(4): e61887. doi:10.1371/journal.pone.0061887.

Balseiro, A., Oleaga, A., Orusa, R., Robertto, S., Zoppi, S., y cols. 2009. Tuberculosis in roe deer from Spain and Italy. Veterinary Record, 164: 235-270.

Besser, T., Highland, M., Baker, K., Cassirer, E.F., Anderson, N., y cols. 2012. Causes of Pneumonia Epizootics among Bighorn Sheep, Western United States, 2008-2010. Emerging Infectious Disease, 18: Number 3.

- Briones, V., De Juan, L., Sánchez, C., Vela, A.I., Galka y cols. 2000. Bovine tuberculosis and the endangered Iberian lynx. *Emerging Infectious diseases*, 189-191.
- Candela, M.G., Serrano, E., Martínez-Carrasco, C., Martín-Atance, P. y cols. 2009. Coinfection is an important factor in epidemiological studies: the first serosurvey of the aoudad (*Ammotragus lervia*). *European Journal of Microbiological Infectious Diseases*, 28: 481-489.
- Candela, M.G., Serrano, Cubero-Pablo, M.J. y cols. 2009. Potencial pathogens carried by Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) in southern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 42(2): 325-334.
- Apollonio, M., Reidar, A., Rory P., 2010. European ungulates and their management in the 21st century. Cambridge University Press, 419-440.
- Castillo, L., Fernandez-Llario, P., Mateos, C., Carranza, J., Benitez-Medina y cols. 2011. Management practices and their association with *Mycobacterium tuberculosis* complex prevalence in red deer populations in Southwestern Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 98: 58-63.
- Cerri, D., Ambrogi, C., Ebani, V., Poli, A., Cappelli, F., y cols. 2002. Experimental *Brucella ovis* Infection in Mouflon (*Ovis musimon*). *Journal of Wildlife Disease*, 38 (2): 287-290.
- Cicuéndez, R. 2007. Papel de los animales silvestres en la lengua azul. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 1 (2).
- Cleveland, J., Montville. T.J., Nes, I.F., Chikindas, M.L. 2001. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 71: 1-20.
- Clifton-Hadley R.S., Wilesmith J.W. 2005. Tuberculosis in deer: A review. *Cattle Practice*, 13: 369-379.
- Corbière, F., Nussbaum, S., Alzieu, JP., Lemaire, M., Meyer, G. Y cols. 2012. Bluetongue virus serotype 1 in wild ruminants, France, 2008-2010. *Journal wildlife Diseases*, 48 (4): 1047-1051. CMAOT (Junta de Andalucía). 2014. Informe Programa de Vigilancia Epidemiológica de Cérvidos: Ciervo (*Cervus elaphus*), Gamo (*Dama dama*) y Corzo (*Capreolus capreolus*): 71.
- Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). 2007. Decreto 232/2007, de 31 de julio, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Caza y se modifica el Reglamento de Ordenación de la Caza aprobado por Decreto 182/2005, de 26 de julio. BOJA Num.158: 32-55.

- Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). 2010. Programa de control de ungulados alóctonos y reforzamiento con ungulados silvestres en las provincias de Granada y Almería – Periodo 2010. Agencia de Medio ambiente y Agua, Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía. Informe inédito: 99.
- Conraths, F.J., Gethmann, J. M., Staubach, C., Mettenleiter, T.C. y cols. 2009. Epidemiology of Bluetongue Virus Serotype 8, Germany. *Emerging Infectious Disease*. 15: 433-435.
- De Curtis, M., Bartolini, C., Canoncio, C., Duranti, A., Leoni, F. y cols. 2006. Serological monitoring of bluetongue virus in wild ruminants of the Pasaro-Urbino district (Italy). *Webzine Sanita Pubblica Veterinaria*, 40: 3.
- De la Fe, C., Rodríguez, J. M., Buonavoglia, D., Serrano, E., Gil, J., Poveda, J.B. 2005. Búsqueda de portadores de *Mycoplasma* spp. en diversas especies de mamíferos salvajes sitas en la Reserva Zoológica de Tabernas, Almería (España). XXX Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Página 262.
- Díaz Sánchez, 2012. *Escherichia coli*, *Salmonella* 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).
- Habela, M., Vega, F.G., Moreno, A., Montes, G., Gómez, R., Peña, J. 2006. Primeras aportaciones a la ecoparasitología del muflón (*Ovis ammon musimon*) en Extremadura. XXX Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC), 340.
- Falconi, C., López-Olvera, JR., Gortázar, C., 2011. BTV infection in wild ruminants, with emphasis on red deer: a review. *Veterinary Microbiology*, 151 (3-4): 209-219.
- 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 characterization of the mammals in Andalusia). *Galemys*, 16: 41–59.
- Ferraro, M., Fichi, G., Ambrogi, C., Ragagli, C., Stancampiano, L. y cols. 2010. Coccidiosis of wild and captive European mouflons (*Ovis aries*) living in a natural reserve of central Italy. *Parasitologia*, 52 (3-4): 423-426.
- Fernández-Pacheco, P., Fernández-Pinero, J., Agüero, M., Jiménez-Clavero, M.A. 2008. Bluetongue virus serotypes 1 in wild mouflons in Spain. *Veterinary Record*, 162: 659-660.

- Miller, R., Murray, Fowler, E. 2014. *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*. Elsevier Health Sciences, 8: E-Book.
- García-Bocanegra, I., Arenas-Montes, A., Lorca-Oró, C., González, M.A. y cols. 2011. Role of wild ruminants in the epidemiology of bluetongue virus serotypes 1, 4 and 8 in Spain. *Veterinary Research*, 42: 88.
- García-Bocanegra, I., Pérez de Val, B., Arenas-Montes, A., Paniagua, J., Boadella y cols. 2012. Seroprevalence and Risk Factors Associated to *Mycobacterium bovis* in Wild Artiodactyl Species from Southern Spain, 2006-2010. *Public Library Of Science (PLOS)*. PLoS ONE 7 (4):1-8.
- García, I., Napp S., Casal J., Perea A., Allepuz A. y cols. 2008. Bluetongue epidemiology in wild ruminants from Southern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (2): 173-178.
- Giacometti, M., Janovsky, M., Jenny, H., Nicolet, J., Belloy, L. y cols. 2002. *Mycoplasma conjunctivae* infection is not maintained in Alpine chamois in eastern Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases*, 38: 297–304.
- Giusti, F., 2006. Precisazioni sul nome scientifico del muflone e della capra di Montecristo. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 16 (2).
- Gómez-Bautista, M. y cols. 1996. Coccidial infection in mouflon, *Ovis musimon*, in central Spain. *Journal of wildlife diseases*, 32 (1): 125-129.
- 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.
- Gortázar. C., 2007. Enfermedades compartidas entre el ganado ovino y caprino y la fauna silvestre. XXXII Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Página 8 (3): 10-12.
- Henrich M., Rainacher M., Hamann H.P., 2007. Lethal bluetongue virus infection in an alpaca. *Veterinary Record*, 1:764.
- Hermoso de Mendoza, J., Parra, A., Tato, A., Alonso, J.M., Rey, J.M., y cols. 2006. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992-2004). *Preventive Veterinary Medicine*, 74: 239-247.
- Holzwarth, N., Pospischil, A., Mavrot, F., Viley, E., Zlinszky, K., y cols. 2011. Occurrence of *Chlamydiaceae*, *Mycoplasma Conjunctivae*, and Pestiviruses in Alpine Chamois (*Rupicapra r.*



- rupicapra*) of Grisons, Switzerland. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 23:33. DOI: 10.1177/104063871102300223.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S. 2000. Applied Logistic Regression, Second Ed. Wiley- Interscience Press, New York, USA: 143–188.
- Junta de Andalucía. 2007. DECRETO 232/2007, de 31 de julio, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Caza y se modifica el Reglamento de Ordenación de la Caza. Boja num. 158/2007: 32-55.
- Kemper, N., Aschfalk, A., Höller, C. 2006. *Campylobacter* spp, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, *Yersinia* spp, and *Cryptosporidium* oocysts in semidomesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Northern Finland and Norway. Acta Veterinaria Scandinavica, 48:7.
- León, L., Garrido, F., González, M., Pérez, L., Cubero, M.J., y cols. 2008. Ineficacia de los Rumiantes Silvestres como Reservorios de *Brucella* en los ambientes naturales de las Sierras Béticas. XXXII Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC), 331.
- López-Olvera, J.R., Vidal, D., Vicente, J., Pérez, M., Luján, L., y cols. 2009. Serological survey of selected infectious diseases in mouflon (*Ovis aries musimon*) from south-central Spain. European Journal of Wildlife Research, 55 (1): 75-79.
- Lugton I.W., Wilson P.R., Morris R.S., Nugnet, G. 1998. Epidemiology and pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection of red deer (*Cervus elaphus*) in New Zealand. The New Zealand Veterinary Journal. 46: 147-156.
- Manfredi, M. T., Moretti, A., Perrucci, S., Taylor, MA., Coop, RL., Wall, RL. 2007. Veterinary Parasitology third edition. Blackwell Publishing, Oxford, UK: 606-651.
- Mellor, P.S., Wittmann, E.J. 2002. Bluetongue virus in the Mediterranean Basin 1998-2001. Veterinary Journal. 164: 20-37.
- Mertens P.P., Diprose J., Maan S., Singh K.P., Attoui H., Samuel A.R. 2004. Bluetongue virus replication, molecular and structural biology. Veterinaria Italiana. 40: 426-437.
- Millán, J., Gortazar, C., Villafuerte, R. 2004. *Mycobacterium avium* disease in wild redlegged partridges (*Alectoris rufa*). European Journal of Wildlife Research, 50: 97–99.

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente 2013a. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE Num.185 de 3 de agosto: 56764-56786.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente 2013b. Programa Nacional de Erradicación de Brucelosis ovina y caprina (*B. melitensis*) presentado por España para cofinanciación, RASVE.
- Muñoz, P., Boadella, M., Arnal, M., De Miguel, M., Revilla, M. y cols. 2010. Spatial distribution and risk factors of Brucellosis in Iberian wild ungulates. BMC Infectious Disease, 10:46.
- Parra, A., García, A., Inglis, N.F., Tato, A., Alonso, J.M. y cols. 2006. An epidemiological evaluation of *Mycobacterium bovis* infections in wild game animals of the Spanish Mediterranean ecosystem. Research Veterinary Science, 80: 140-146.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio ambiente 2015. Informe sobre la declaración de libre del serotipo 1 del virus de la Lengua Azul en el norte y este peninsular español, RASVE. Enlace: [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higienegandera\\_inf\\_libres\\_s1\\_l\\_azul\\_junio\\_2015\\_\\_tcm30-111140.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higienegandera_inf_libres_s1_l_azul_junio_2015__tcm30-111140.pdf)
- Rodríguez, A., Delibes M. 1990. El lince ibérico en España, distribución y problemas de conservación. In: Colección Técnica ICONA, Madrid.
- Rodríguez, J.L., Poveda, J.B., Rodríguez F., Espinosa de los Monteros, A., Ramírez, A.S. y cols. 1996. Ovine infectious keratoconjunctivitis caused by *Mycoplasma agalactiae*. Small Ruminant Research, 22: 93-96.
- Rodríguez-Sánchez, B., Gortázar, C., Ruiz-Fons, F., Sánchez-Vizcaíno, J. M. 2010. Bluetongue Virus Serotypes 1 and 4 in Red Deer, Spain. Emerging Infectious Diseases, 16(3): 518-520.
- Romero, B., Aranaz, A., Sandoval, A., Álvarez, J., de Juan, L. Y cols. 2008. Persistence and molecular evolution of *Mycobacterium bovis* population from cattle and wildlife in Doñana National Park revealed by genotype variation. Veterinary Microbiology, 132: 87-95.
- Ruiz, M.T. 2012. Estudios Epidemiológicos de Patógenos Zoonóticos (*Brucella* spp., *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., *Toxoplasma gondii*) en Artiodáctilos Silvestres en el Centro-Sur de España. Trabajo de Fin de Máster de Medicina, Sanidad y Mejora Animal. Universidad de Córdoba, Departamento de Sanidad Animal.
- Ruiz-Fons, F., Reyes-García, A., Alcaide, V., Gortázar, C. 2008. Spatial and Temporal Evolution of Bluetongue Virus in Wild Ruminants, Spain. Emerging Infectious Diseases. 14 (6): 951-953.

- Sánchez-Cordón, P., Pleguezuelos, F. J., Pérez de Diego, A.C., Gómez-Villamandos J.C., Sánchez-Vizcaíno, J. Y cols. 2013. Comparative study of clinical courses, gross lesions, acute phase response and coagulation disorders in sheep inoculated with bluetongue virus serotype 1 and 8. *Veterinary microbiology*, 166(1-2): 184-194.
- Sumithra, T.G., Chaturvedi, V.K., Susan, C., Siju, S.J., Rai, A.K. y cols. 2013. Mycoplasmosis in wildlife: a review. *European Journal of Wildlife Research*, 59:769-781. DOI 10.1007/s10344-013-0769-9.
- Verbisck-Bucker, G., González-Candela, M., Galián, J., Cubero-Pablo, M. J. y cols. 2008. Epidemiology of *Mycoplasma agalactiae* infection in free-ranging Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Andalusia, southern Spain. *Journal of wildlife diseases*, 44(2): 369-380.
- Vicente, J., Höfle, U., Garrid, JM., Fernández-De-Mera, IG., Acevedo, P. 2007. Risk factors associated with prevalence of tuberculosis –like lesions in wild boar and red deer in South Central Spain. *Veterinary Research*, 38: 451-464.
- Verbisk-Bucker, G., González-Candela, M., Galián, J., Cubero-Pablo M.J, Martín-Atance, P. y cols. 2008. *Journal of Wildlife Diseases*, 44(2): 369-380.
- Wehausen, J., Kelley, S., Ramey, R. 2011. Domestic sheep, bighorn sheep, and respiratory disease: a review of the experimental evidence. *California Fish and Game* 97 (1):7-24.
- Wahlström, H., Tysén, E., Olsson Engvall, E., Brändström, B., Eriksson, E. Y cols. 2003. Survey of *Campylobacter* species, VTEC O157 and *Salmonella* species in Swedish wildlife. *Veterinary Record*, 153(3): 74-80.

Anexo 1. Encuesta Epidemiológica

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

**Área Cinegética:**

**Encuesta realizada por:**

**Provincia:**

**Datos administrativos del coto:**

MATRÍCULA COTO:

NOMBRE:

MANCHA/FINCA:

PERSONA DE CONTACTO :

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

VETERINARIO:

REGISTRO DE EXPLOTACIÓN (si está incluida en REGA):

**Fecha:**

**Tlf:**

**Municipio:**

TITULAR:

UTM/ X:

Y:

### **A). Factores relacionados con el hospedador**

**1. Porcentaje de edad:**

> % adultos > % jóvenes similar

**2. Porcentaje de sexos**

> % de machos > % de hembras similar

**3. Estado sanitario general:**

Bueno Deficiente

**4. Densidad de ectoparásitos en hospedadores**

Nula Baja Alta

**5. Animales cazados la pasada temporada**

Nº cérvidos: \_\_\_\_\_ Nº jabalíes: \_\_\_\_\_ Otras: \_\_\_\_\_

### **B) Factores relacionados con las enfermedades**

**1. Antecedentes de tuberculosis (TBC) último año (nº animales afectados/cazados)**

No Jabalí: \_\_\_\_\_ Ciervo: \_\_\_\_\_ Otras: \_\_\_\_\_

**2. Antecedentes de otras enfermedades último año**

No Jabalí: \_\_\_\_\_ Enfer: \_\_\_\_\_ Ciervo: \_\_\_\_\_ Enfer: \_\_\_\_\_ Otras: \_\_\_\_\_ Enfer: \_\_\_\_\_

**3. Lesiones observadas en los animales abatidos en temporadas anteriores**

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 cercana Km**

<0.5 0.5-2 >2

**4. Especies de depredadores**

Zorro Gato montés Tejón Meloncillo Gineta Garduña Comadreja

Turón Marta Rapaces Gatos Perros Lince Otros:

**5. Densidad de especies cinegéticas**

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

	Densidad	Nº ejemplares		Densidad	Nº ejemplares	
<b>Ciervo</b>			<b>Jabalí</b>			
<b>Gamo</b>						
<b>Corzo</b>				<b>Conejo</b>		
<b>Otras (aves)</b>				<b>Perdiz</b>		

**6. Presencia y régimen de explotación de ganado doméstico**

No Si

	Presencia SI/NO	Régimen EXT/INT		Presencia SI/NO	Régimen EXT/INT	
<b>Vacuno</b>			<b>Porcino</b>			
<b>Caprino</b>				<b>Aves</b>		
<b>Ovino</b>				<b>Otros</b>		

**Observaciones (Número, enfermedades, vacunas,...):**

**7. Tipo de Finca**

Cotos Espacio protegido Coto de caza (Administ) RAC

**8. Repoblación de especies cinegéticas en el último año**

No Ciervo Corzo Gamo Jabalí Perdiz Conejo

Origen: \_\_\_\_\_

**9. Presión cinegética en la finca**

Baja Media Alta

**10. Alimentación suplementaria:**

No Perdices Conejos C. mayor Doméstico

Comederos (Nº ) Fuera de comederos (carriles, caminos,...)

Pienso compuesto Cereal Otros: Periodos: \_\_\_\_\_

**11. Contacto con especies domésticas en puntos de alimentación suplementaria**

No Si cuáles: \_\_\_\_\_

**12. Presencia de bebederos:**

No Si (Nº ) Procedencia agua: Red pública Pozo Estanque Río Otros

**13. Otros puntos de agua en la finca**

Pantano Charcas Fuentes Arroyos Aguas estancadas Otros

**14. Contacto con especies domésticas en puntos de agua**

No Si cuáles: \_\_\_\_\_

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

Nula Baja Media Alta

**16. Mejoras para la caza**

Desbroces Limpieza de aguaderos

Mantenimiento linderos Siembras para caza Otras: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

Anexo 2. Ficha de toma y remisión de muestras

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

**Nº cuestionario:**

**Fecha:**

**Encuesta realizada por:**

**Tlf:**

**Provincia:**

**Término Municipal**

**Área Cinegética:**

**Datos administrativos del coto:**

MATRÍCULA COTO:

NOMBRE:

MANCHA/FINCA:

PARAJE:

UTM:X.

Y:

TITULAR:

PERSONA DE CONTACTO :

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

E-MAIL:

VETERINARIO:

**Modalidad de caza:**

Montería/Batida/Gancho    Aguardo    Rececho    Otros:

**Caza de gestión:**

Control de poblaciones    Selectiva    Otros:

**OBSERVACIONES:**



ID PVE	Especie	Edad	Sexo	Condición corporal	Estado reproductivo	Lesiones observadas	Garrapatas	Pulgas	Muestra
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo
	Ciervo Gamo Corzo Jabalí Muflón	Joven Subadulto Adulto	♀ ♂	Deficiente Buena	Normal Celo Gestación Lactación	APN Alopecia Abscesos Queratoconjuntivitis Artritis Caquexia Granulomas TBC Neumonía Enteritis ↑Nod. Linfat Cianosis Otros:	Nula Baja Alta	Nula Baja Alta	Sangre Suero Piel Heces Hisopo ocular Pulmón Linfonodo Encéfalo



**Glosario:**

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

EN Doñana: Espacio Natural de Doñana.

ELISA: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay.

FC: Fijación del complemento.

IREC: Instituto de Recursos Cinegéticos.

LPSA: Laboratorio de Producción y Sanidad Agraria. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

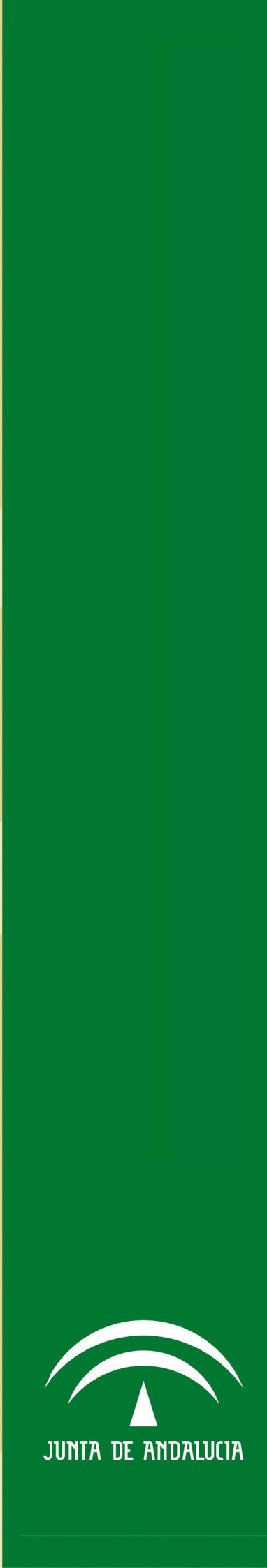
PCR: Polymerase Chain Reaction

PVE: Programa de Vigilancia Epidemiológica.

R-T PCR: Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction.

RAC: Reserva Andaluza de Caza

RB: Rosa de Bengala.



JUNTA DE ANDALUCIA