



MINISTERIO DE  
AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

DG DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD E HIGIENE  
ANIMAL Y TRAZABILIDAD

# **PLAN NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA EN FAUNA SILVESTRE**

Revisado abril 2011

## ÍNDICE

1.- Introducción .....	4
2.- Criterios para la inclusión de una enfermedad en el Plan de Vigilancia.....	5
3.- Peculiaridades de la fauna silvestre en relación con la sanidad .....	6
4.- Tipos de poblaciones de fauna silvestre .....	7
5.- Unidades de muestreo .....	10
6.- Objetivos del programa.....	13
7.- Descripción del programa .....	13
7.1.- Designación de autoridades competentes .....	13
7.2.- Integración del Plan de Vigilancia Sanitaria (PVS) de Fauna Silvestre con otros programas .....	14
7.3.1.- Vigilancia activa: muestreo aleatorio de patógenos relevantes.....	15
7.3.2.- Vigilancia pasiva: mortalidades y casos clínicos en fauna .....	20
7.4.- Analíticas y laboratorios .....	21
8.- Seroteca e histoteca de muestras de fauna silvestre.....	21
9.- Formación del personal.....	22
10.- Bibliografía más relevante.....	22
ANEXO I.....	25
Fuentes de información sobre fauna silvestre española .....	25
ANEXO II.....	26
Expertos nacionales en sanidad de fauna silvestre .....	26
ANEXO III.....	27
Laboratorios nacionales de referencia .....	27
ANEXO IV.....	28
Tabla de remisión de datos anuales.....	28



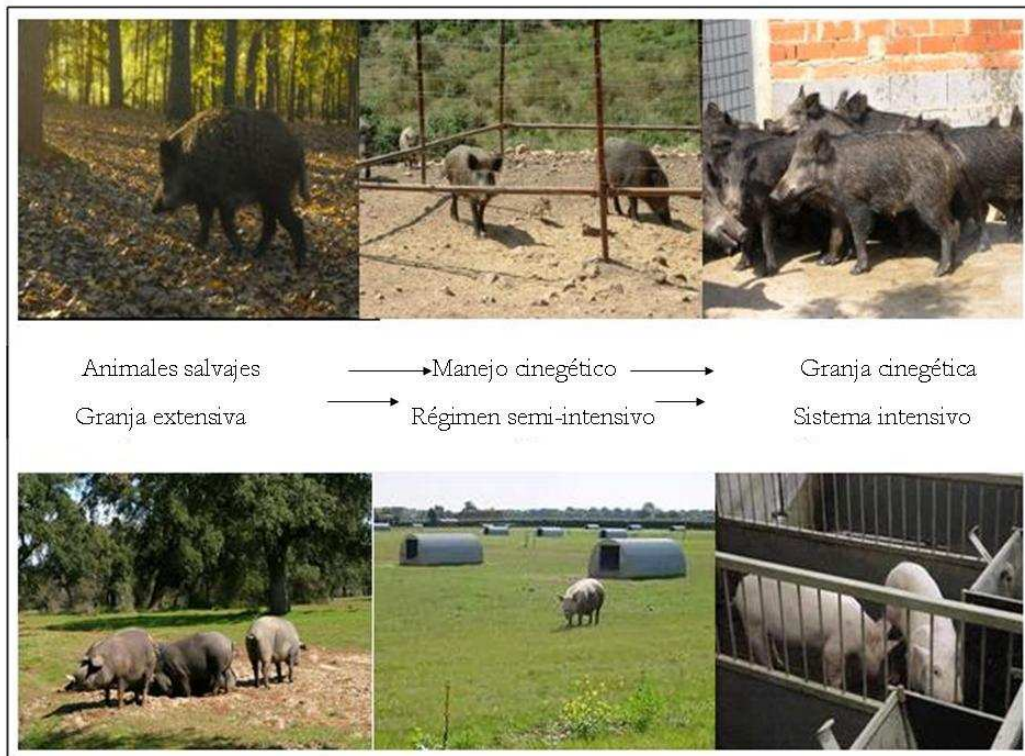
## 1.- Introducción

La sanidad animal tiene un enorme impacto en la salud pública, la producción de alimentos, la economía y el medio ambiente. La producción ganadera se ha visto afectada negativamente por la mortalidad directa de animales y por las medidas aplicadas para garantizar la sanidad y seguridad del comercio internacional con el objeto de limitar la expansión de las enfermedades. Los animales, y muy particularmente la fauna silvestre, se consideran la fuente de más del 70% de todas las enfermedades emergentes. En consecuencia, la vigilancia sanitaria de la fauna es crítica para el control de esas enfermedades (Kuiken et al. 2005). Por tanto es importante que España cuente con un plan de vigilancia sanitaria adecuado a las características del país, de su fauna silvestre y de su sector ganadero.

Las enfermedades de la fauna silvestre pueden tener relevancia por varios motivos:

- Por tratarse de zoonosis
- Por afectar a la sanidad ganadera
- Por comprometer la producción cinegética
- Por sus efectos en la conservación de la fauna silvestre

En la España del siglo XXI, las poblaciones de animales silvestres son frecuentemente manejadas mediante cercados, alimentación y traslados, lo que las convierte en especies pseudo-ganaderas con cuidados sanitarios limitados. En este contexto, se deben tener en consideración las conexiones entre patógenos, animales silvestres y domésticos, medio ambiente y actividades humanas. Esta red de factores forma un entramado dinámico donde emergen nuevos patógenos o nuevos hospedadores, donde los cambios en la densidad de población o en el comportamiento del hospedador afectan a la prevalencia, y donde los agentes patógenos pueden modificar su virulencia y aumentar su rango de hospedadores.



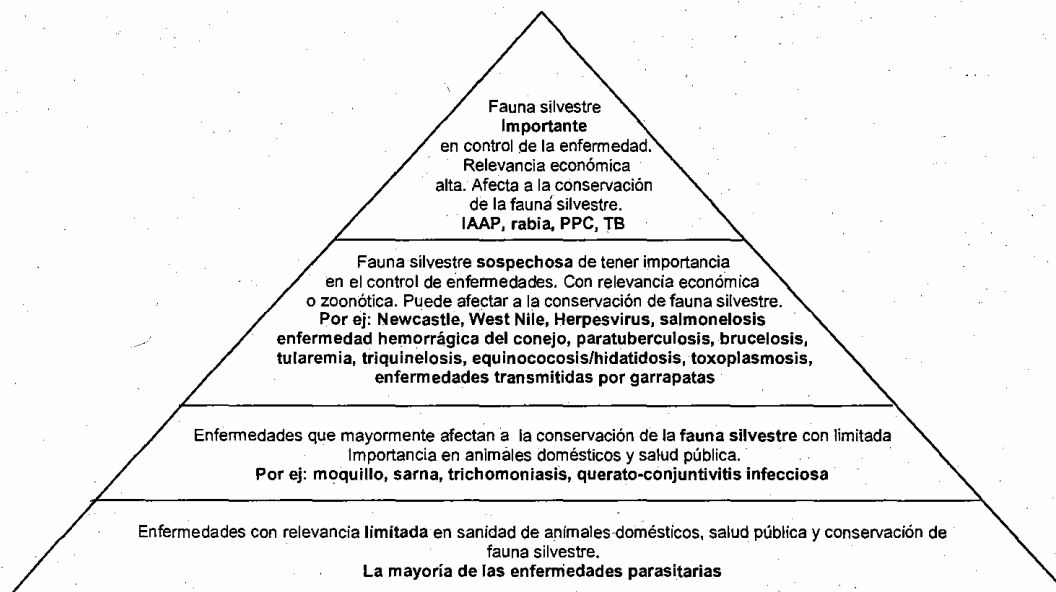
**Figura 1.-** Los cambios en el manejo de la fauna silvestre (hacia modelos más intensivos) y en la producción ganadera (hacia modelos más extensivos) complican la epidemiología y el control de las enfermedades compartidas.

## 2.- Criterios para la inclusión de una enfermedad en el Plan de Vigilancia

Las enfermedades más importantes son aquéllas en las que:

1. La fauna silvestre tiene una alta probabilidad de afectar sustancialmente al estatus sanitario regional de especies de producción.
2. La enfermedad tiene un elevado impacto sobre la salud pública, la economía y el manejo y conservación de la fauna silvestre.

Entre las enfermedades catalogadas en la figura 2, no todas tienen el mismo impacto económico, y tan sólo en unas pocas de ellas el control de reservorios silvestres es de importancia para el éxito de los planes generales de control.



**Figura 2.-** Enfermedades de la fauna silvestre, clasificadas según su importancia en relación con la sanidad animal y otros factores.

En un número de casos, las evidencias científicas no son todavía suficientes para decidir si la fauna silvestre española tiene una elevada probabilidad de ver afectado su estatus sanitario o no. Son enfermedades que merecen unos esfuerzos de investigación mayores, con el fin de tomar la primera decisión en cuanto a la importancia de la fauna silvestre en relación con su control. Finalmente, otras muchas enfermedades tienen un impacto más limitado sobre la economía y la salud pública, enfermedades cuya vigilancia y control no se considera prioritario.

### **3.- Peculiaridades de la fauna silvestre en relación con la sanidad**

Este plan de vigilancia hace referencia principalmente a la fauna silvestre terrestre española de las clases aves y mamíferos.

Una clasificación importante de la fauna silvestre es la que se refiere a su protección y aprovechamiento. Así, se pueden considerar especies cinegéticas todas aquellas incluidas en las órdenes anuales de vedas de las respectivas Comunidades Autónomas, y protegidas o catalogadas todas las restantes, con muy pocas excepciones.

Las especies susceptibles de aprovechamiento cinegético son en general las más importantes para la sanidad animal (por su abundancia y proximidad filogenética al ganado) y las más accesibles para la toma de muestras durante la temporada de caza. Dentro de las especies cinegéticas pueden distinguirse los animales silvestres de aquellos otros que son objeto de producción intensiva, normalmente con fines de repoblación para caza. Estos últimos son animales puramente ganaderos y por tanto susceptibles de controles estrictos en el marco de la legislación ganadera y del Real Decreto por el que se establecen los requisitos de sanidad animal para el movimiento de animales silvestres (RD 1082/2009). Por lo tanto las granjas cinegéticas son, a todos los efectos, explotaciones y no deben ser objeto de este manual.

Las especies protegidas son con frecuencia víctimas de enfermedades mantenidas por especies domésticas o cinegéticas más abundantes. La diferencia entre especies cinegéticas y especies protegidas también afecta a las posibilidades para su control e incluso para su estudio desde el punto de vista sanitario.

La última peculiaridad reseñable en relación con la fauna silvestre se refiere a las dificultades para la toma de muestras y la realización de pruebas diagnósticas. Es importante considerar qué especie y qué enfermedad se pretende estudiar, ya que los órganos diana y las técnicas de diagnóstico variarán caso por caso.

#### **4.- Tipos de poblaciones de fauna silvestre**

**El grupo de los animales silvestres incluye:**

- **Animales asilvestrados;** son animales domésticos que campean libres o incluso se han incorporado a la fauna salvaje (por ejemplo, los perros asilvestrados o los cerdos asilvestrados).
- **Fauna silvestre alóctona;** son especies de animales salvajes, no originarias de España, que han sido introducidos (por ejemplo, el mapache).
- **Fauna silvestre autóctona;** es la fauna que comprende las especies animales originarias de España incluidas las que invernan o están de paso.

Existe un elevado número de animales silvestres que son susceptibles a las mismas enfermedades que los domésticos. Las especies clave para este manual son:

1.- **Aves:** La situación de la Península Ibérica en el suroeste del Paleártico Occidental ha tenido enormes consecuencias sobre su avifauna. La importancia de la Península en el contexto del Paleártico Occidental viene dada tanto por su importancia en las rutas migratorias de las aves, como por su nivel de acogida de aves en el invierno, como por ser el último reducto de muchas especies amenazadas a escala europea (Carrascal, <http://www.vertebradosibericos.org/atlasaves.html>). Entre estas especies, algunos grupos tienen especial relevancia desde el punto de vista sanitario. Por ejemplo, las especies acuáticas o las aves migratorias, importantes como potenciales vehículos de determinados agentes infecciosos como el virus de la influenza aviar altamente patógena. Otros grupos son importantes por su afinidad a especies ganaderas, como las galliformes silvestres, o por su proximidad al hombre y al ganado y su consiguiente relevancia en el campo de la bioseguridad ganadera, como palomas, córvidos y estorninos.

2.- **Carnívoros:** En España existen 18 especies de carnívoros terrestres. El zorro (*Vulpes vulpes*) es posiblemente el más relevante desde el punto de vista sanitario, por tratarse de un cánido (que comparte muchas enfermedades con el perro) muy ampliamente distribuido, abundante, y de hábitos antropófilos, lo que le pone en contacto con basuras, carroñas y otras fuentes de infección. Por su posición en la pirámide trófica, los carnívoros resultan buenos indicadores sanitarios, si bien por tratarse en general de especies protegidas no es posible recurrir a muestreos activos (excepto zorro).

3.- **Lagomorfos:** En España existen cuatro especies, tres liebres y el conejo. El conejo es importante en sanidad por ser objeto de consumo y por compartir enfermedades con la cunicultura industrial. Las liebres, particularmente la liebre ibérica (la más ampliamente distribuida y abundante), tienen importancia por ser objeto de consumo y por su implicación en el ciclo epidemiológico de zoonosis importantes, como la tularemia.

4.- **Suidos:** En España sólo existe un suido silvestre, el jabalí (*Sus scrofa*), si bien existen cerdos asilvestrados más o menos hibridados con jabalí, principalmente en el sur peninsular. El jabalí comparte con el cerdo doméstico todas las enfermedades infecciosas y parasitarias (p.ej. Ruiz-Fons et al. 2007, Muñoz et al. 2010), y participa en la epidemiología de numerosas enfermedades. Se le

considera el principal reservorio de la tuberculosis bovina en España (Naranjo et al. 2008).

#### 5.- Rumiantes silvestres:

**Cérvidos:** En España existen tres especies de cérvido: el ciervo (*Cervus elaphus*), el gamo (*Dama dama*), y el corzo (*Capreolus capreolus*). Las tres especies, particularmente ciervo y corzo, se encuentran ampliamente distribuidas, pueden presentar densidades superiores a los 10 individuos por km<sup>2</sup>, y se encuentran en expansión. El ciervo (y localmente el gamo) puede tener importancia en la epidemiología de la tuberculosis bovina, entre otros procesos infecciosos.

**Bóvidos:** Los bóvidos silvestres ibéricos incluyen dos especies autóctonas, el rebeco (*Rupicapra pyrenaica*) y la cabra montés (*Capra pyrenaica*), una especie doméstica asilvestrada (la cabra cimarrona, *Capra hircus*), y dos especies exóticas introducidas con fines cinegéticos, el muflón (*Ovis aries*) y el arruí (*Ammotragus lervia*). Su distribución es local y sus densidades sólo excepcionalmente superan los 10 individuos por km<sup>2</sup>, por lo que su relevancia sanitaria desde el punto de vista de la ganadería es limitada.

ENFERMEDAD	Jabalí	Cérvidos	Bóvidos	Lagomorfos	Carnívoros	Aves
EET's		■	■		■	
FIEBRE AFTOSA	■	■	■			
ENF.VES.PORC.	■					
PESTE PEQ. RUM.			■			
LENGUA AZUL		■	■		■	
PPC	■					
ENF. NEWCASTLE						■
ESTOMAT.VESIC.	■					
PESTE BOVINA	■	■				
FIEBRE VALLE RIFT		■	■		■	
ECTIMA		■	■			
PPA	■					
INFLUENZA AVIAR	■				■	■
ENF. AUJESZKY	■	■	■	■	■	
BRUCELOSIS PORC.	■	■	■	■		
BRUCELOSIS RUM.	■	■	■		■	
TUBERC. BOVINA	■	■	■		■	
PARATUBERC.	■	■	■	■	■	■
TUBERC. AVIAR	■	■	■		■	■
TULAREMIA	■	■	■	■	■	■
RABIA	■	■	■	■	■	
Nº total susceptibilidades	15	14	12	5	9	5

**Tabla 1.-** Susceptibilidad a enfermedades relevantes de mamíferos terrestres y aves silvestres españoles (negro= susceptible, gris= desconocido y blanco= no susceptible)

## 5.- Unidades de muestreo

España es un país con una gran biodiversidad dentro del contexto europeo. Ello es debido en primer lugar a su peculiar localización geográfica, en el extremo sur occidental de Eurasia, lo que convirtió a Iberia en un importante refugio glaciario, y próxima al continente africano, con su consiguiente influencia a nivel faunístico. En segundo lugar, España se caracteriza por la gran diversidad de ambientes que pueden encontrarse en la Península y en los territorios insulares. En consecuencia, parece oportuno caracterizar la fauna española partiendo de una

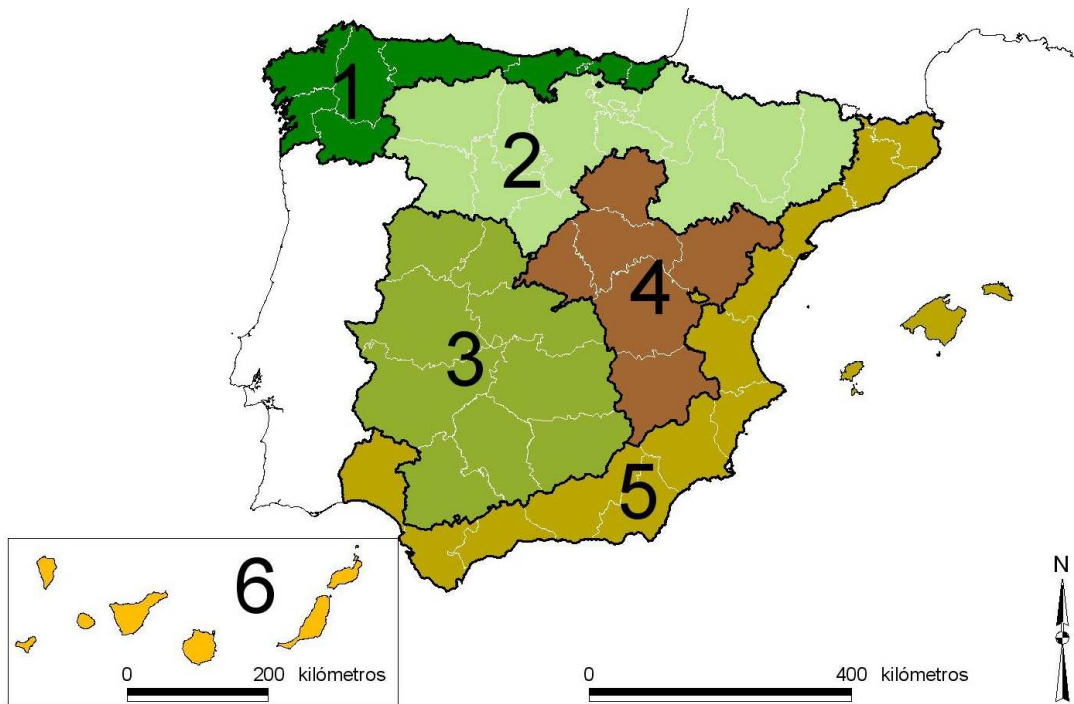
clasificación paisajística, que facilite posteriormente los esfuerzos de muestreo y vigilancia.

Partiendo de las unidades bioclimáticas de España descritas por Inocencio Font Tullot (“Climatología de España y Portugal”, Universidad de Salamanca), así como de algunas características de la distribución y abundancia de los taxones de fauna silvestre más relevantes desde el punto de vista sanitario, pueden caracterizarse 5 grandes unidades de muestreo o Bio-regiones de fauna silvestre en Iberia, más las islas Canarias como unidad adicional (Figura 1; Muñoz et al. 2010).

- 1.- España atlántica
- 2.- Llanuras cerealistas
- 3.- Ecosistemas mediterráneos continentales
- 4.- Montañas interiores
- 5.- Costa sur y oriental
- 6.- Islas Canarias

Desde un punto de vista faunístico y una perspectiva de sanidad animal, las características de cada una de las unidades de muestreo son las siguientes:

1.- **España atlántica:** Incluye la Cordillera Cantábrica, el Pirineo, la costa norte y todo el territorio dominado por clima atlántico, caracterizado por precipitaciones elevadas. Faunísticamente este paisaje se aproxima más a los países europeos cercanos, como Francia o Reino Unido, que a los paisajes mediterráneos del sur peninsular y alberga algunas especies que se encuentran en el límite de su distribución en Eurasia, como la liebre europea o norteña. Diversidad de ungulados (ciervo, corzo, rebeco, jabalí) en densidades localmente altas sin manejo artificial. Densidades relativamente altas y diversidad de carnívoros. Bajas densidades de lagomorfos y galliformes. Los humedales atlánticos tienen importancia durante las migraciones.



**Figura 3.-** Principales unidades de muestreo de fauna silvestre en el marco del Plan de Vigilancia Sanitaria.

2.- **Llanuras cerealistas:** Dominio de agrosistemas de secano. Abundancia de especies propias de terrenos abiertos, incluyendo lagomorfos como conejo y liebre ibérica, y aves esteparias como perdiz roja. Corzo y jabalí se encuentran en expansión, siendo muy abundante el segundo en áreas del Prepirineo. Escaso manejo artificial de la fauna.

3.- **Ecosistemas mediterráneos continentales:** En función de la vegetación y los usos agrícolas, las comunidades faunísticas pueden ser más afines a las de las mesetas, con lagomorfos y aves esteparias, o a los ecosistemas forestales mediterráneos, con los ungulados silvestres, principalmente ciervo y jabalí, como elementos más importantes desde el punto de vista faunístico-sanitario. Densidades de ciervo y jabalí medias a altas, con frecuencia con manejo artificial. Fuerte interacción con ganadería extensiva.

4.- **Montañas interiores:** De clima mediterráneo muy continental. Diversidad de ungulados pero densidades generalmente moderadas. Bajas densidades de lagomorfos y galliformes. Escasa producción cinegética manejada. En esta unidad se han integrado las provincias de Albacete y Cuenca, que sin embargo también cuentan con humedales de importancia, al igual que Teruel. Por ello, los muestreos de esta unidad deben incluir igualmente las aves acuáticas.

5.- **Costa sur y oriental:** Clima templado localmente árido. La ausencia de heladas y la proximidad a rutas migratorias de aves favorece la aparición de nuevas enfermedades. Esta unidad alberga algunos de los humedales más importantes de la Península, tanto para migración como durante la invernada. En cambio, son bajas las densidades de mamíferos a excepción del conejo, y localmente de algunos ungulados como la cabra montés. El jabalí es localmente abundante.

6.- **Islas Canarias:** la diversidad paisajística de Canarias es grande, pero su situación geográfica aislada permite considerarlas una unidad. Al tratarse de islas, cuentan con numerosas especies amenazadas que son especialmente vulnerables a las enfermedades. Bajas densidades de mamíferos silvestres a excepción del conejo, especie introducida y localmente abundante.

## **6.- Objetivos del programa**

Este Programa de Vigilancia Sanitaria en Fauna Silvestre tiene como objetivo conocer la situación sanitaria de la fauna silvestre en España, prevenir la diseminación de enfermedades entre la fauna silvestre y la doméstica y proteger la salud pública. Estos objetivos se alcanzarán mediante el establecimiento de los taxones y enfermedades que deben ser objeto de vigilancia.

El Plan deberá enlazarse con los programas de organismos internacionales como UE y OIE, con los programas nacionales del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y con los Planes Regionales de las distintas Comunidades Autónomas, así como con los programas propios que puedan desarrollar otras entidades tales como centros de recuperación.

Así mismo, establece el esfuerzo de muestreo que debería realizarse de cara a conocer la situación epidemiológica de las enfermedades consideradas en el programa.

## **7.- Descripción del programa**

### **7.1.- Designación de autoridades competentes**

**Coordinación central:**

La Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria revisará periódicamente la evolución del Programa, y propondrá las modificaciones y cambios necesarios para el eficaz cumplimiento de los objetivos.

**Coordinación regional:**

Las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas (CCAA) implicadas serán las encargadas de la ejecución del Programa.

Los resultados del programa será remitidos, anualmente, por la Autoridad competente en sanidad animal de la Comunidad Autónoma antes del 30 de abril. Los datos ser remitirán, al correo electrónico de la Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria, en formato Excel siguiendo el modelo establecido en el Anexo IV de este documento.

**7.2.- Integración del Plan de Vigilancia Sanitaria (PVS) de Fauna Silvestre con otros programas**

A nivel internacional, existe en la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) un grupo de trabajo sobre sanidad de fauna silvestre ([http://www.oie.int/wildlife/eng/en\\_wildlife.htm](http://www.oie.int/wildlife/eng/en_wildlife.htm)). La información generada en este PVS de fauna silvestre será comunicada a dicho comité por medio de los informes anuales preparados por la SGSPPP consultadas las CCAA, al igual que se ha venido haciendo en los últimos años.

A nivel nacional, es importante lograr una buena coordinación entre el PVS de fauna silvestre y, al menos, los siguientes programas:

a) Programas del MARM relativos a sanidad animal (se pueden consultar en: <http://rasve.mapa.es//Publica/Programas/Normativa.asp>)

- Brucelosis
- Encefalitis del Oeste del Nilo
- Encefalopatías Espongiformes Transmisibles
- Enfermedad de Aujeszky
- Peste Porcina Clásica
- Influenza Aviar
- Salmonelosis
- Tuberculosis

b) PVS de fauna propios de las Comunidades Autónomas u otras administraciones.

c) PVS de fauna propios de espacios naturales acotados u otros terrenos, e información aportada por otras entidades (ONGs, centros de recuperación, etc.).

### **7.3.- Vigilancia sanitaria en fauna silvestre**

La vigilancia sanitaria de la fauna silvestre significa realizar investigaciones continuas sobre una población determinada con vistas a detectar la aparición de una enfermedad o la variación de su prevalencia en el tiempo. Ello puede realizarse a través de una vigilancia activa o pasiva siendo ideal la combinación de ambas.

Los sistemas de vigilancia, tanto pasivos como activos/pasivos, pueden tener limitaciones en cuanto a su ámbito geográfico o en cuanto al espectro de especies y de enfermedades objeto de vigilancia. A escala nacional, parece oportuno contar con un ámbito geográfico lo más amplio posible (siempre en coordinación con los mecanismos de vigilancia sanitaria puestos en marcha por las distintas CCAA). Igualmente, parece razonable no limitar el número de especies a vigilar, al menos en lo que se refiere al método pasivo.

En cuanto a la vigilancia activa, ésta debe centrarse preferentemente en aquellas especies más conflictivas desde el punto de vista sanitario. Además, conviene aprovechar para los muestreos activos o dirigidos aquellas especies que, por su abundancia y por su aprovechamiento cinegético, resultan especialmente convenientes.

De igual manera, la vigilancia pasiva no debe despreciar ninguna causa de enfermedad, por irrelevante que parezca, mientras que la vigilancia activa debe centrarse en aquellas enfermedades con mayor impacto social, económico o de conservación.

#### **7.3.1.- Vigilancia activa: muestreo aleatorio de patógenos relevantes**

A la vista de los conocimientos actuales, las principales enfermedades que deberían ser objeto de vigilancia activa en los distintos grupos de vertebrados terrestres, según criterios de zoonosis, sanidad de los animales domésticos y conservación, son las enumeradas en la tabla 2.

La toma de muestras, en aquellas enfermedades que ya cuentan con un programa de vigilancia instaurado por el MARM, se coordinará con dichos programas por lo que se proporciona el enlace a los diferentes programas de vigilancia instaurados.

Considerando toda la información previamente expuesta en este documento y consultada la opinión de los distintos sectores implicados y expertos en la materia, se ha decidido considerar como relevantes en el presente plan de vigilancia sanitaria en fauna silvestre las siguientes especies y enfermedades:

Grupo taxonómico	Enfermedad	Muestras	Análisis	Observaciones
Aves (principalmente acuáticas, pero también galliformes, columbiformes,...)	Influenza aviar altamente patógena*	<a href="http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp">http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp</a>		
	Fiebre del Nilo Occidental*	<a href="http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp">http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp</a>		
Lagomorfos (liebre ibérica)	Tularemia	Bazos, suero	Cultivo o PCR, aglutinación	Brotos epidémicos periódicos
Jabalí (y cerdo asilvestrado)	Peste porcina clásica*	<a href="http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp">http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp</a>		
	Enfermedad de Aujeszky*	<a href="http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp">http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp</a>		
	Tuberculosis bovina	Linfonódulos mandibulares, suero	Cultivo, PCR, examen de lesiones, ELISA	Difundido
	Brucelosis ( <i>B. suis</i> )	Linfonódulos inguinales, bazo, suero	Rosa de Bengala en suero, ELISA, cultivo	Difundido
	Triquinelosis*	La vigilancia se realiza desde Salud Pública <a href="http://www.msps.es">http://www.msps.es</a>		
Cérvidos (principalmente ciervo)	EETs*	<a href="http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp">http://rasve.marm.es//Publica/Programas/Normativa.asp</a>		
	Tuberculosis bovina	LN retrofaríngeos, bronquial izquierdo y mesentéricos, suero	Cultivo, PCR, ELISA	Difundido.
	Brucelosis ( <i>B. abortus</i> y <i>B. melitensis</i> )	LN inguinales, suero, bazo	Rosa de Bengala, ELISA, cultivo o PCR	Cultivar solamente seropositivos
Bóvidos (rebeco, cabra montés, muflón, arruí)	Pestivirus (rebeco)	Suero, bazo	Serología, PCR	Brotos epidémicos en Pirineo
	Brucelosis ( <i>B. abortus</i> y <i>B. melitensis</i> )	LN inguinales, suero, bazo	Rosa de Bengala, ELISA, cultivo o PCR	Cultivar solamente seropositivos

	Sarna sarcóptica	Piel, suero	Examen parasitológico directo, PCR, serología	
Carnívoros (zorro, lobo, tejón)	Rabia*	La vigilancia se realiza desde Salud Pública <a href="http://www.msps.es">http://www.msps.es</a>		
	Moquillo	Suero, tejidos	Serología o PCR	
	Tuberculosis bovina (tejón)	LN retrofaríngeos, bronquial izquierdo y mesentéricos, suero	Cultivo, PCR, ELISA	Vigilancia pasiva, sólo en tejón
	Sarna sarcóptica	Piel, suero	Examen parasitológico directo, PCR, serología	
	Equinococosis /Hidatidosis (lobo)	Intestino, heces, suero	Examen macro/microscópico, PCR, ELISA	Vigilancia pasiva, sólo en el lobo
Roedores (micrótidos)	Tularemia	Animal entero	Cultivo o PCR, aglutinación	Brotos epidémicos periódicos

**Tabla 2.-** Principales enfermedades objeto de vigilancia activa en los distintos grupos de vertebrados terrestres. \*Enfermedades que cuentan con un programa de vigilancia propio.

Las muestras de fauna silvestre son costosas de obtener, ya que suelen lograrse mediante la asistencia a cacerías o incluso en operaciones de captura y manejo. Por ello, es importante reducir al mínimo imprescindible el volumen de muestreo, procurando al mismo tiempo disponer de información suficiente sobre cada una de las especies (y enfermedades) más relevantes. Algunas muestras, como el suero, son más sencillas de obtener y pueden tomarlas directamente los guardas o los cazadores. Otras, como las muestras para análisis de EET's, requieren la intervención de personal especializado.

Cualquier muestra de fauna silvestre debe ir acompañada de una ficha que contenga, al menos, la siguiente información epidemiológica:

- Especie animal
- Sexo
- Clase de edad (joven – adulto)
- Localidad de muestreo
- Fecha de muestreo
- Muestra

- Otras observaciones

Los tamaños de muestra requeridos para cada taxón y cada unidad de muestreo se han calculado teniendo en cuenta los siguientes criterios: (1) Como mínimo, detectar con un 95% de confianza enfermedades con prevalencia igual o superior al 5% (bóvidos silvestres) o al 10% (resto de taxones) en cualquiera de las unidades de muestreo. (2) Concentrar el esfuerzo en las unidades y taxones más relevantes desde el punto de vista sanitario.

Es importante señalar que, a consecuencia de la dificultad para la obtención de muestras en algunos taxones (por ejemplo bóvidos o carnívoros) el número de muestras solicitado puede ser insuficiente para cumplir los criterios establecidos en el párrafo anterior. Para enfermedades que ya cuentan con un programa propio de vigilancia (IA, PPC,...), se realizará la vigilancia conforme a lo establecido en el mismo.

En base a lo anterior, el esfuerzo de **muestreo anual** propuesto en el Plan de Vigilancia Sanitaria podría concretarse por Comunidades Autónomas y por provincias según se indica en la tabla 3.

CCAA	Zona	Provincia	Nº DE MUESTRAS ANUALES (SEGÚN TAXONES)						
			Carnívoros	Liebre	Roedores	Jabalí	Ciervo	Corzo	Bóvidos
Galicia	1	La Coruña	5		10	50		5	
	1	Lugo	5		15	50		5	
	1	Pontevedra	5		10	50		5	
	1	Orense	5		15	50		5	
	1	<b>Total Galicia</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
Asturias	1	<b>Total Asturias</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
Cantabria	1	<b>Total Cantabria</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
País Vasco	1	Vizcaya	5		10	40	10	5	
	1	Guipúzcoa	5		10	40		5	
	2	Álava	5	10		30	10	5	
	1 y 2	<b>Total País Vasco</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
Castilla y León	2	Zamora	5	10	10	60	20	5	
	2	León	5	10	10	60	20	5	15
	2	Valladolid	5	10	10	20		5	
	2	Palencia	5	10	10	60	20	5	
	2	Burgos	5	10		60	20	5	
	2	Segovia	5	10		20		5	
	3	Salamanca	5	10	5	60	30	5	
	3	Ávila	5	10	5	30	10	5	15
	4	Soria	10	10	5	30	20	5	
	2,3,4	<b>Total C-León</b>	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>55</b>	<b>400</b>	<b>140</b>	<b>45</b>	<b>30</b>
Navarra	2	<b>Total Navarra</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
La Rioja	2	<b>Total La Rioja</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
Aragón	2	Huesca	5	10		60	20	5	15
	2	Zaragoza	5	10		20	20	5	
	4	Teruel	10	10	20	65	20	5	15
	2 y 4	<b>Total Aragón</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>145</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
Cataluña	2	Lérida	5	10		60	20	5	10
	5	Gerona	5			60		5	
	5	Barcelona	5			30		5	
	5	Tarragona	5			30			15
2 y 5	<b>Total Cataluña</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	
Madrid	4	<b>Total Madrid</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
Castilla – La Mancha	4	Guadalajara	10	10	20	40	20	10	
	4	Cuenca	10	10	10	40	20	5	15
	4	Albacete	10	10		40	20	5	15
	3	Toledo	7	10	20	60	30	5	
	3	Ciudad Real	7	10	20	60	30	5	15
	3 y 4	<b>Total Mancha C-L</b>	<b>44</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>240</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
Valencia	5	Castellón	5	5		25			15
	5	Valencia	5	5		25	10		15
	5	Alicante	5	5		25			
	5	<b>Total Valencia</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

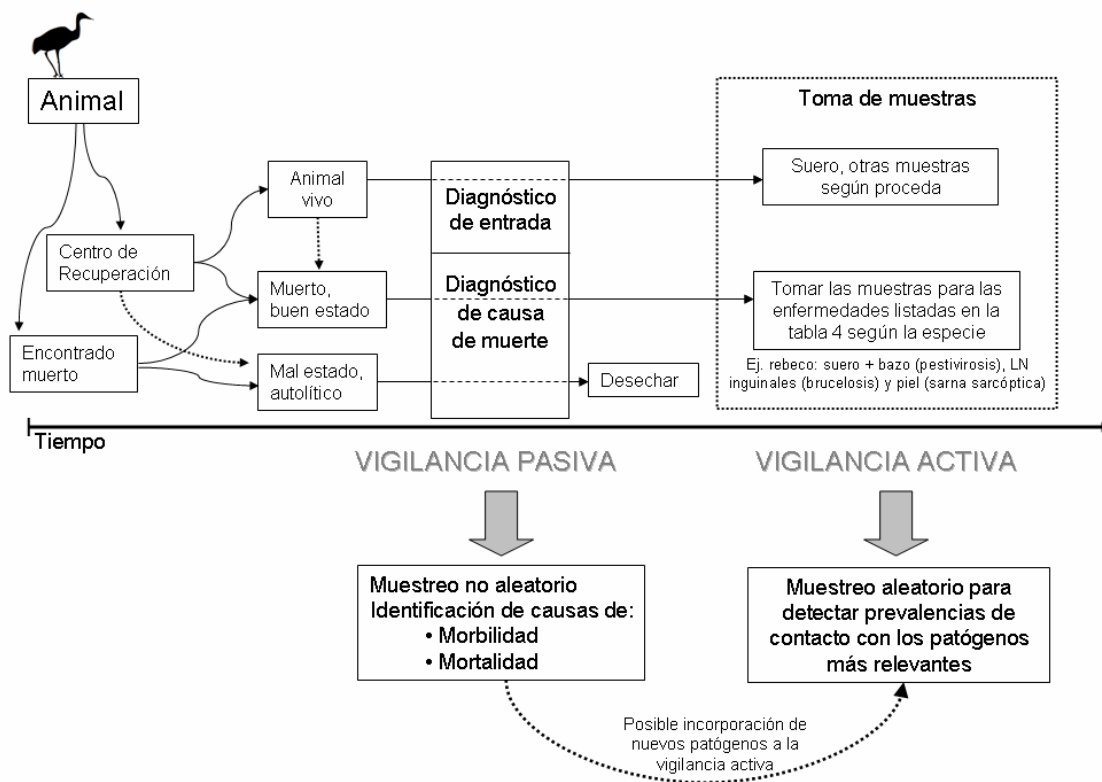
	3	Cáceres	8	10		60	30	5	
	3	Badajoz	7	10		60	30	5	
Extremadura	3	<b>Total Extremadura</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
Murcia	5	<b>Total Murcia</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
	3	Córdoba	7	10		60	30	5	
	3	Sevilla	7	10		60	30		
	3	Jaén	7	10		60	30		
	5	Almería	5	5					
	5	Granada	5	5		20			10
	5	Málaga	5	5		20		5	
	5	Cádiz	5	5		30	20	5	
	5	Huelva	5	10		60	20		
Andalucía	3 y 5	<b>Total Andalucía</b>	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>310</b>	<b>130</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
Baleares	5	<b>Total Baleares</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
	6	Las Palmas							
	6	Tenerife							
Canarias	6	<b>Total Canarias</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
ESPAÑA	1-6	<b>TOTAL España</b>	<b>300</b>	<b>335</b>	<b>265</b>	<b>2070</b>	<b>680</b>	<b>205</b>	<b>225</b>

**Tabla 3.-** Esfuerzo de muestreo propuesto en el Plan de Vigilancia Sanitaria distribuido por Comunidad Autónoma y provincia.

### 7.3.2.- Vigilancia pasiva: mortalidades y casos clínicos en fauna

Potencialmente, todos los casos de mortalidad de fauna silvestre pueden resultar informativos en el marco de la vigilancia sanitaria pasiva. Sin embargo, hay taxones y situaciones que tienen un interés especial en sanidad animal. Por ejemplo, las mortalidades “masivas” merecen la atención más urgente. Las mortalidades masivas pueden definirse como el hallazgo de más de 4 animales de una misma especie o de más de 6 animales de distintas especies en un marco espacial (comarca) y temporal concreto (menos de una semana).

En segundo lugar están los casos de mortalidad no atribuibles a priori a causas antrópicas. Por ejemplo, un jabalí hallado muerto o moribundo fuera de época de caza y lejos de carreteras, probablemente sufre una enfermedad o intoxicación con relevancia para salud pública, la ganadería o la fauna silvestre. Por último, los animales encontrados muertos junto a pistas o carreteras o tendidos eléctricos, o tras una cacería, resultan menos urgentes. De todas formas, es posible que su muerte no se deba a un traumatismo sino a una enfermedad, o que el trauma haya sido facilitado por una enfermedad debilitante, de modo que también resultan de valor en vigilancia sanitaria pasiva.



**Figura 4.-** Esquema del funcionamiento de la vigilancia pasiva y de su complementación con la vigilancia activa.

## 7.4.- Analíticas y laboratorios

En vigilancia activa, las analíticas deben realizarlas los Laboratorios Centrales Veterinarios del MARM o los laboratorios autorizados por las distintas CCAA. Las analíticas por cultivo o PCR no tienen particularidades en fauna silvestre, más allá del muestreo. En cambio, las analíticas serológicas pueden requerir una puesta a punto especial cuando las inmunoglobulinas del taxón a investigar no presenten suficiente reacción cruzada con las anti-inmunoglobulinas utilizadas en los protocolos de diagnóstico para animales domésticos.

## 8.- Seroteca e histoteca de muestras de fauna silvestre

El número de enfermedades a investigar sobre cada muestra viene limitado por la capacidad laboratorial y por la situación epidemiológica. Sin embargo, dado que las muestras procedentes de fauna silvestre son particularmente costosas de obtener, parece oportuno conservar copias de las principales (sueros y tejido

linfoide), tanto las obtenidas en vigilancia pasiva como activa, en serotecas o histotecas.

Estas copias, debidamente informatizadas y accesibles, permitirán la realización de eventuales estudios retrospectivos. En España, el laboratorio depositario de la seroteca e histoteca de fauna silvestre es el LCV de Santa Fe, en Granada.

## **9.- Formación del personal**

En el marco de la vigilancia sanitaria de fauna silvestre es fundamental contar con un personal cualificado. Es importante dotar a los profesionales del sector con conocimientos suficientes sobre ecología de los principales hospedadores, peculiaridades del diagnóstico y del muestreo en fauna silvestre, e información actualizada sobre la distribución y situación de las enfermedades más relevantes.

Con este fin se deberán celebrar de forma periódica cursos de formación específica, coordinados por las administraciones responsables de sanidad animal y de medio ambiente.

## **10.- Bibliografía más relevante**

En la página Web de la Red de Investigación sobre Enfermedades Compartidas (RIEC), auspiciada por el INIA, hay un listado de la bibliografía científica española sobre sanidad de fauna silvestre. La mayoría de los artículos del listado pueden solicitarse en formato PDF a través de los vínculos de esa misma página Web.

<http://www.uclm.es/irec/investigacion/grupos/sanidadanimal/riec/bibliografia.asp>

Algunas referencias bibliográficas especialmente relevantes sobre vigilancia sanitaria en fauna silvestre son las siguientes:

- Artois M, Bengis R, Delahay R, Duchêne M, Duff P, Ferroglio E, Gortazar C, Hutchings M, Kock R, Leighton T, Mörner T, Smith GC (2009) Wildlife disease surveillance and monitoring. In: Delahay R, Smith G, Hutchings M (eds) Management of disease in wild mammals. Springer, New York, p 284
- Kuiken T, Leighton FA, Fouchier RAM, LeDuc JW, Peiris JSM, Schudel A, Stohr K, Osterhaus ADME. 2005. Public health - Pathogen surveillance in animals. Science 309 (5741): 1680-1681
- Wobeser G (1994). Investigation and management of disease in wild animals. Plenum. New York.

Las citas contenidas en este Plan de Vigilancia tienen las siguientes referencias:

- Acevedo P, Vicente J, Hofle U, Cassinello J, Ruiz-Fons F, Gortazar C. 2007. Estimation of European wild boar relative abundance and aggregation: a novel method in epidemiological risk assessment. *Epidemiology and Infection* 135 (3): 519-527
- Acevedo P, Ruiz-Fons F, Vicente J, Reyes-Garcia A. R, Alzaga V, Gortazar C. 2008. Estimating red deer abundance in a wide range of management situations in Mediterranean habitats. *Journal of Zoology*. 276 (1): p. 37-47.
- Artois, M., Bengis, R., Delahay, R.J., Duchêne, M.J., Duff, P., Ferroglio, E., Gortazar, C., Hutchings, M.R., Kock, R.A., Leighton, T., Mörner, T. & Smith G.C., 2009. Wildlife disease surveillance and monitoring, In: Delahay, R., Smith, G.C., Hutchings, M.R. (Ed.) *Management of Disease in Wild Mammals*. Springer, New York, p. 284.
- Focardi S, Isotti R, Pelliccioni ER, Iannuzzo D. 2002. The use of distance sampling and mark-resight to estimate the local density of wildlife populations. *Environmetrics* 13 (2): 177-186
- Gortazar C, Ferroglio E, Höfle U, Frölich K, Vicente J (2007). Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. *European Journal of Wildlife Research* 53: 241-256.
- Munoz, P., Boadella, M., Arnal, M., de Miguel, M., Revilla, M., Martinez, D., Vicente, J., Acevedo, P., Oleaga, A., Ruiz-Fons, F., Marin, C., Prieto, J., de la Fuente, J., Barral, M., Barberan, M., Fernandez de Luco, D., Blasco, J., Gortazar, C., 2010. Spatial distribution and risk factors of Brucellosis in Iberian wild ungulates. *BMC Infectious Diseases* 10, 46.
- Mysterud A, Meisingset EL, Veiberg V, Langvatn R, Solberg EJ, Loe LE, Stenseth NC 2007. Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: an evaluation of two types of census data from Norway. *Wildlife Biology* 13 (3): 285-298.
- Naranjo V, Gortázar C, Vicente J, de la Fuente J. En prensa. Evidence of the role of European wild boar as a reservoir of tuberculosis due to *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Veterinary Microbiology* 127, 1-9..
- Nusser, S.M., et al., Sampling considerations for disease surveillance in wildlife populations. *Journal of Wildlife Management*, 2008. 72: p. 52-60.
- Ruiz-Fons, F., Segalés, J., Gortázar, C., 2008. A review of viral diseases of the European wild boar: Effects of population dynamics and reservoir role. *The veterinary journal* 176, 158-169.

- Smart JCR, Ward AI, White PCL 2004. Monitoring woodland deer populations in the UK: an imprecise science. *Mammal Review* 34 (1-2): 99-114
- Vicente, J., Segalés, J., Höfle, U., Balasch, M., Plana-Durán, J., Domingo, M. y C. Gortazar. 2004. Epidemiological study on porcine circovirus type 2 (PCV2) infection in the European wild boar (*Sus scrofa*). *Veterinary Research*. 35(2) : 243 – 253.

## ANEXO I

### Fuentes de información sobre fauna silvestre española

Para acceder a información rápida sobre aves y mamíferos españoles puede recurrirse a distintas herramientas on-line. Algunos vínculos interesantes son los siguientes:

1. Información sobre distribución y biología de mamíferos: Atlas de Mamíferos.  
[www.mma.es/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/atlas\\_mamiferos/index.htm](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/atlas_mamiferos/index.htm)
2. Una lista completa de las especies de aves observables en la Península puede encontrarse en  
[:http://www.vertebradosibericos.org/aves/listaaves.html](http://www.vertebradosibericos.org/aves/listaaves.html)
3. Información sobre distribución y biología de aves: Atlas de Aves.  
[http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/atlas\\_aves\\_reproductoras/index.htm](http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/atlas_aves_reproductoras/index.htm)
4. Información adicional sobre vertebrados silvestres: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Ibéricos:  
<http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos.html>
5. Web IREC: contiene listados de trabajos científicos españoles sobre sanidad de fauna silvestre – zona Web RIEC/INIA – y tesis doctorales en PDF sobre perdiz, jabalí, cabra montesa y ciervo, entre otros recursos.  
[www.uclm.es/IREC](http://www.uclm.es/IREC)
6. Sociedad española para la conservación y estudio de mamíferos (SECEM):  
<http://www.secem.es/>
7. Sociedad española de ornitología (SEO): <http://www.seo.org/>

## ANEXO II

### Expertos nacionales en sanidad de fauna silvestre

En España son ya numerosos los grupos que participan en aspectos relacionados con vigilancia sanitaria en especies de fauna silvestre. Entre los más activos cabría citar los siguientes, que pueden contactarse a través de sus páginas Web:

Grupo de Investigación en Sanidad Animal del IREC (CSIC – UCLM – JCCM)

<http://www.uclm.es/irec/investigacion/grupos/sanidadanimal>

Instituto Vasco de I+D Agraria NEIKER, Sanidad Animal

<http://www.neiker.net>

Servicio de Diagnóstico de Fauna Silvestre SEDIFAS, Universidad de Zaragoza

[luco@posta.unizar.es](mailto:luco@posta.unizar.es)

Servicio de Ecopatología de Fauna Silvestre, Universidad Autónoma de Barcelona

<http://quiro.uab.es/ecopatologia/>

CRSA Centro de Investigación en Sanidad Animal

<http://www.cresa.es>

Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre (CAD), EGMASA.

<http://www.egmasa.es>

Red de Grupos de Investigación en Recursos Faunísticos. Universidad de Extremadura.

<http://www.recursosfaunisticos.com/>

Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de Córdoba.

[sa1casas@uco.es](mailto:sa1casas@uco.es)

## ANEXO III

### Laboratorios nacionales de referencia

Tuberculosis, brucelosis y sarna sarcóptica: Laboratorio Central de Sanidad Animal del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino sito en Santa Fe (Granada).

Peste porcina africana, peste porcina clásica y enfermedad vesicular porcina enfermedad de Aujeszky, enfermedad hemorrágica del ciervo, lengua azul, enfermedad hemorrágica vírica del conejo, mixomatosis, tularemia, influenza aviar, enfermedad de Newcastle, *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium*: Laboratorio Central de Veterinaria del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, sito en Algete (Madrid).

## ANEXO IV

### INFORMACIÓN A REMITIR ANUALMENTE POR LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS AL MARM (FORMATO EXCEL)

IDENTIF. MUESTRA	FECHA RECOGIDA MUESTRA	PROVINCIA	COMARCA	MUNICIPIO	ESPECIE	CLASE EDAD*	SEXO	ENFERMEDAD	TIPO DE MUESTRA	TÉCNICA DIAGNÓSTICA	+**	-***	OBSERVACIONES
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

\* Edad aproximada: joven o adulto

\*\* Animal positivo: 1 en columna +, 0 en columna -

\*\*\* Animal negativo: 0 en columna +, 1 en columna -