PROTOCOLO

para la monitorización de especies cinegéticas
El caso del jabalí

SOCIOS

Proyecto financiado por Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020, para el año 2019) y cofinanciado con un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural – Europa invierte en las zonas rurales–

Importe total de la ayuda 363.424,56 €
Nº 0000000226e2000044450

Los miembros del proyecto son los organismos responsables del contenido y la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGDRIFA), es la autoridad de gestión encargada de la publicación de la ayuda FEADER y nacional correspondiente.

Protocolo para la monitorización de especies cinegéticas. El caso del jabalí

Autores principales: Joaquín Vicente y Rachele Vada

Colaboradores:
IREC: Eduardo Laguna, Pelayo Acevedo, José A. Blanco-Aguiar, Mario Sebastián, Ludovica Preite, Davide Carniato, Azahara Gómez, Sonia Illanas, Pablo Palencia, Javier Fernández-López, Carmen Ruiz, Jorge Sereno
ASICCAZA: Jaime Hurtado
FARCAZA: Nicolás Urbani
FUNDACIÓN ARTEMISAN: Gonzalo Varas y Luis Fernando Villanueva
RFEC: Juan P. Herrera
APROCA EXTREMADURA: Mª Teresa González

Diseño: Mayte Navarrete
Marzo 2023

Resumen **5**

1. Monitorización de las especies cinegéticas **7**
En qué consiste la monitorización 7
¿Por qué monitorizar? 8
¿Qué monitorizar? 10
¿Cómo monitorizar? 15

2. El caso del jabalí **20**
Dinámica poblacional 21
Monitorización del jabalí a nivel europeo y nacional: la necesidad de estándares 22
Organización y recopilación de estadísticas de caza del jabalí a nivel europeo y nacional 25

3. Protocolos de estimación de la densidad poblacional del jabalí **28**
Instrucciones para la colocación de cámaras de fototrampeo y cálculo de densidad de jabalíes 29
Puntos clave 30
Calibración de las CTs para la implementación de inteligencia artificial en AGOUTI 33
Material necesario 35

4. Conclusiones **40**

5. Referencias **42**

6. Agradecimientos **43**

RESUMEN

La información recopilada gracias a la monitorización de la fauna silvestre, con base técnica y científica, tiene utilidad para ser usada en la toma de decisiones para la gestión poblacional y sanitaria. Esto es especialmente relevante en especies involucradas en conflictos con múltiples sectores, como el jabalí. Toda monitorización ha de garantizar un correcto diseño que nos permita una mejor comprensión de los procesos ecológicos, epidemiológicos y socioeconómicos esenciales; evidenciar tendencias, determinar, evaluar y actuar sobre las causas (p. ej., sobreabundancia); calibrar y entender mejor la relación entre abundancia poblacional y daños; y detectar de forma temprana las posibles amenazas a la biodiversidad, agricultura, sanidad animal y bienestar humano. En definitiva, "conciliar" a los sectores implicados y favorecer el "acuerdo", ayudando a adoptar un modelo de gestión adaptativa en la toma de decisiones.

El jabalí es el ungulado europeo más extendido, con una elevada plasticidad ecológica y está involucrado en una gran diversidad de conflictos, especialmente cuando aparece en escenarios de sobreabundancia. Gran parte del territorio español presenta una gran potencialidad para albergar poblaciones de jabalí y se estima que la especie no ha alcanzado aún su techo, si bien en algunas zonas las poblaciones están próximas a sus tasas de máxima productividad y eso dificulta enormemente su control poblacional.

No obstante, España carece de un adecuado sistema de monitorización integrado de las poblaciones silvestres, si bien es cierto que cuenta con uno de los mejores sistemas de recopilación de estadísticas cinegéticas y sanitarias para el jabalí dentro del contexto europeo. Resulta de gran interés la posibilidad de calibrar estadísticas de caza de elevada calidad recolectadas durante eventos de caza colectivos con datos precisos de densidad poblacional. Por tanto, estos estadísticos recopilados por los cazadores bajo ciertos estándares de calidad pueden emplearse como estimaciones de densidad.

En conclusión, un plan de monitorización para el jabalí que acompañe a un plan nacional para su gestión coordinada y sostenible sería beneficioso. En dicho plan, el sector cinegético y la administración deben generar y aportar información técnica válida de una forma planificada, como son las estadísticas cinegéticas de alta calidad.

01 Monitorización de las especies cinegéticas

¿En qué consiste la monitorización?

La monitorización consiste, a grandes rasgos, en la observación regular y registro de información con el fin de evidenciar cómo los parámetros de interés progresan en el tiempo, normalmente, con una visión a largo plazo. La información recopilada gracias a la monitorización de la fauna silvestre, una vez analizada, tiene utilidad para ser usada (desafortunadamente, no siempre lo es) en la toma de decisiones para la gestión de la fauna silvestre. Sin embargo, toda monitorización debe estar sustentada en un correcto diseño y análisis de los datos, que serían los garantes de la utilidad de los resultados. Por ello, en todo plan de monitorización:

- Los objetivos deben ser claros y estar bien definidos, aunque la monitorización no deja de ser un proceso adaptable a contextos cambiantes.
- El diseño y la metodología aplicada deben ser apropiados y estar científicamente constatados.
- La recolección y registro de la información debe seguir estándares científico-técnicos, lo que permitirá establecer comparaciones (estandarización y armonización de la monitorización).

En definitiva, toda propuesta de monitorización ha de seguir un diseño lo más simple posible, con medidas o protocolos sencillos, inequívocos, y replicables. Una característica esencial de la monitorización es que a través de su aplicación y evaluación se mejora a sí misma, a la par que informa a los agentes y sectores implicados. De esta forma, la monitorización no pierde su verdadera esencia: ser útil para la gestión y un elemento de cohesión entre diferentes sectores o intereses.

¿Por qué monitorizar?

La monitorización poblacional y sanitaria de la fauna silvestre y del ecosistema permite:

- Desde un punto de vista científico, una mejor comprensión de los procesos ecológicos, epidemiológicos y socioeconómicos esenciales.
- Evidenciar tendencias, obtener datos de base para comparar en el tiempo.
- Determinar, establecer y evaluar medidas para actuar sobre las causas (p. ej., sobreabundancia).
- Calibrar y entender mejor la relación entre abundancia poblacional y daños/conflictos.
- Identificar los hábitats, infraestructuras y modelos de manejo preferidos o necesarios para las especies o donde se producen sus impactos, gracias al componente espacial.
- Detectar de forma temprana las posibles amenazas a la biodiversidad, agricultura, sanidad animal y bienestar humano. Esto es esencial para desarrollar actuaciones proactivas o preventivas cuando los impactos aún son menores, ser más eficaces en la respuesta y ahorrar costes de tipo económico, social y ambiental.
- Evaluar la gestión y cumplimiento de objetivos, por ejemplo, para regular las actividades de control poblacional.

- Generar información relevante con base técnica y científica que objetivamente debería no ser discutible y, por tanto, con potencial para "unir" a los sectores implicados, favorecer el "acuerdo" y "educar" al público general y sectores en lo "razonable".
- Adoptar un modelo de gestión adaptativa, es decir, la toma de decisiones informadas, ajustándonos continuamente a los objetivos y recursos, y hacer el modelo más eficiente, eficaz o práctico a lo largo del tiempo (Figura 1).
- Establecer planes de gestión adaptables a diferentes contextos.

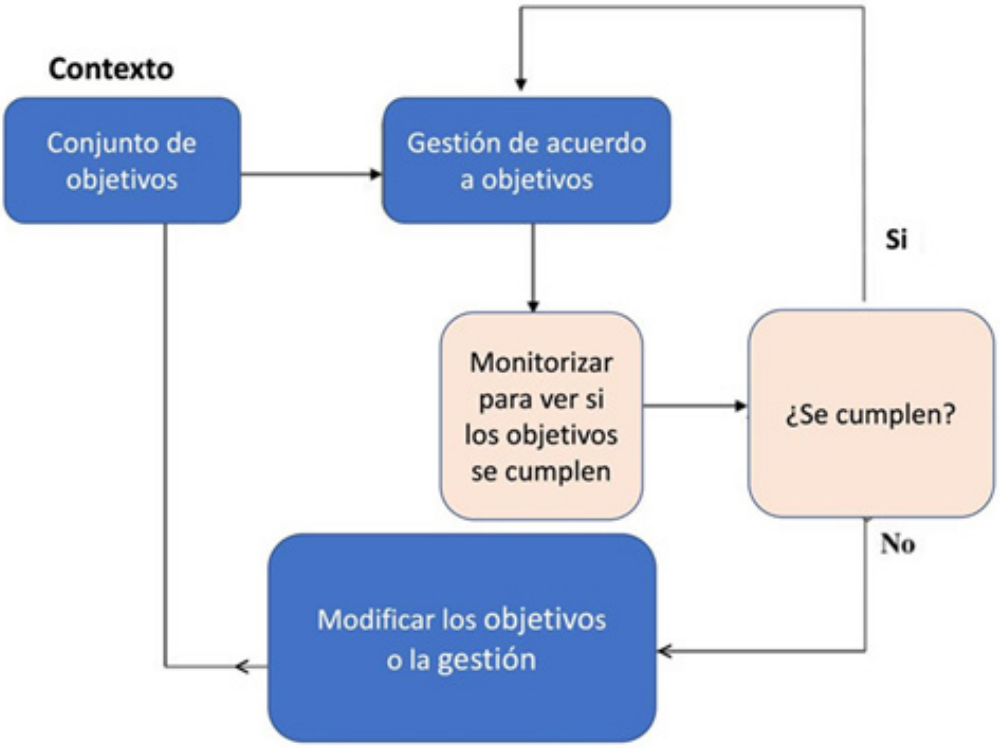


Figura 1. La gestión adaptativa de las especies, hábitats, ecosistemas, consiste en: i) generar información sobre el estado de las poblaciones a gestionar; ii) usar esta información para establecer unos objetivos de gestión y unas estrategias adecuadas para alcanzar dichos objetivos; iii) la monitorización continua del sistema permite evaluar la respuesta de la población y de esta manera se pueden reajustar las estrategias para hacerlas más eficaces a la hora de lograr el objetivo.

¿Qué monitorizar?

El primer paso en la implementación de un programa efectivo de monitorización es proponer una serie de objetivos claros y bien definidos. Esto permitirá definir qué variables medir en relación con las diferentes dimensiones del problema, y cómo se debe hacer (Figura 2).

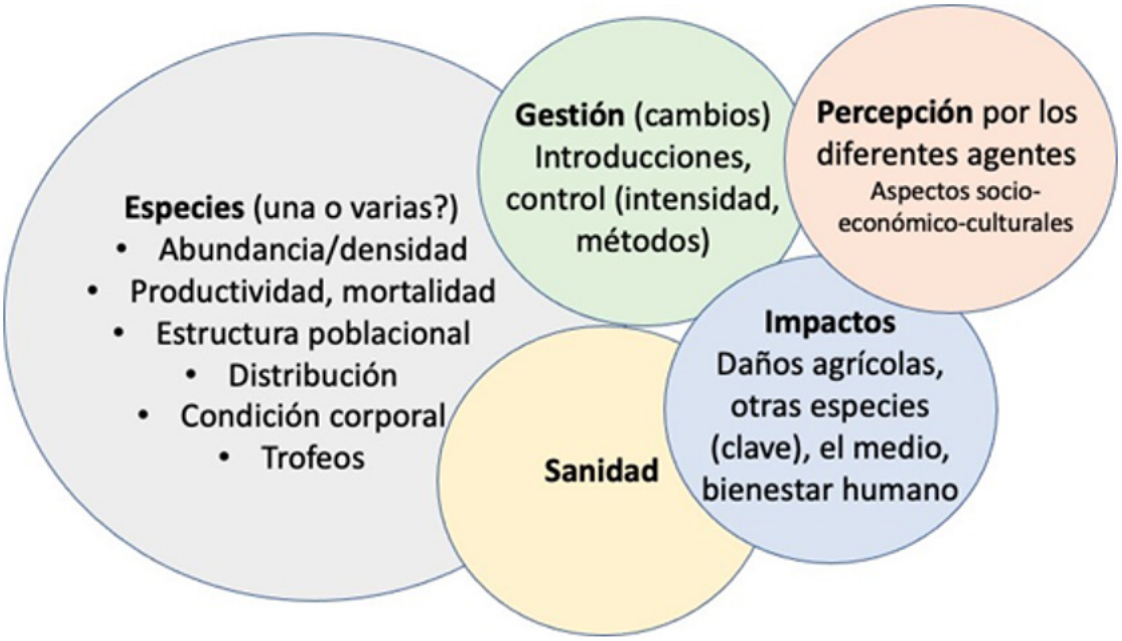


Figura 2. Determinar cuáles son las variables que medir con relación a las diferentes dimensiones del problema es esencial en todo plan de monitorización. Para ello, debemos tener claro los objetivos, nuestras capacidades técnicas y los recursos disponibles.

Generalmente, los planes de gestión o conservación de poblaciones silvestres requieren conocer de forma precisa su situación demográfica. En este sentido, son esenciales las estimaciones de la densidad poblacional o abundancia relativa (Morellet et al., 2011; Williams et al., 2002). En consecuencia, los gestores de fauna tienen que elegir entre dos opciones principales cuando intentan evaluar la dinámica de las poblaciones: *i*) estimar el tamaño/densidad absoluta de la población; o *ii*) estimar un índice relativo de variación (normalmente anual) en el tamaño/densidad de la población (Figura 3).

Figura 3. Clasificación de métodos disponibles para estimar la densidad y abundancia relativa de las poblaciones de rumiantes silvestres. Métodos directos: aquellos basados en la observación directa de animales. Métodos indirectos: basados en la detección de signos de presencia (ENETWILD consortium et al., 2018a, 2020a,b)

Transectos (con observación directa, cámaras termográficas o fareos)

Conteos (desde puntos fijos o en movimiento, con medios aéreos o vehículos

Captura-Marcaje-Recaptura

Muestreo de distancia

Cámaras de fototrampeo (con o sin identificación individual)

Conteos (Índices kilométricos)

Estadísticos cinegéticos

Recuento de excrementos

Rastros en nieve

Recuento de excrementos

Vocalizaciones de animales

Análisis genéticos (excrementos, pelo, animales cazados)

Impacto sobre el medio (p ej. pastoreo, índice de ramoneo)

Análisis de parámetros biométricos (p. ej. condición corporal)

A continuación, presentamos algunos conceptos clave para establecer un correcto diseño para estimar la densidad y abundancia relativa, cumpliendo con los supuestos de representatividad de los datos y esfuerzo de muestreo:

- **Abundancia absoluta (N)**: es el tamaño total de la población. Puede ser un número conocido o estimado, expresado en número de individuos. Cuando se relaciona con la superficie, se obtiene la densidad de población absoluta **(d)**. La densidad absoluta suele expresarse en número de individuos o grupos por 100 ha o km^2.

- **Abundancia relativa o índice de abundancia:** se refiere a una medida relacionada con **N** y/o **d**, pero que no es capaz de inferir estos parámetros. A lo largo del tiempo, la abundancia relativa refleja las variaciones temporales o espaciales en la abundancia. Dado que la abundancia relativa aumenta con la densidad de población, es útil para monitorizar las poblaciones de fauna a lo largo del tiempo, así como para realizar estudios a gran escala sobre los factores que determinan la abundancia de especies.

¿Cómo monitorizar?

Para responder a esta pregunta debemos tener claros nuestros objetivos, ya que las cuestiones que buscamos responder determinarán: i) la escala a la que plantearemos la monitorización; ii) la frecuencia y naturaleza de los muestreos y, por tanto, iii) la exactitud y precisión que consideramos suficientes para las estimaciones de nuestra monitorización (Figura 4).

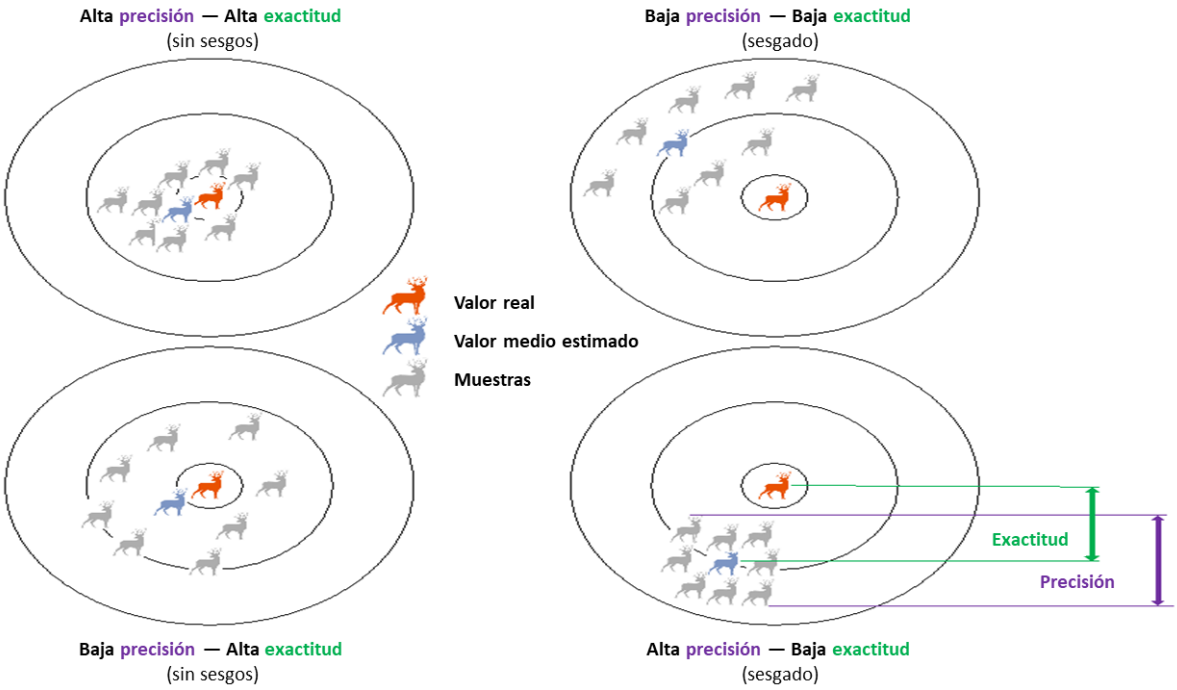


Figura 4. Exactitud, precisión y sesgo de las estimaciones de los tamaños poblacionales mediante muestreos. La primera situación (arriba izquierda) se puede etiquetar como fiable; el resto tienen problemas de precisión (normalmente asociados a deficientes esfuerzos de muestreo) y/o exactitud (normalmente asociados a deficiencias en el diseño del muestreo). El diseño del estudio y el esfuerzo de muestreo son esenciales para estimar correctamente la densidad y abundancia de forma no sesgada (y por lo tanto fiables) a escala local, lo que, a su vez, hará que los datos sean comparables entre áreas. Ningún método proporcionará datos precisos (no sesgados) y exactos si el diseño del estudio (generalmente es un muestreo) no es representativo, y el esfuerzo es insuficiente. Esto es especialmente cierto para las especies con un patrón agregado de distribución espacial y una marcada selección de hábitat (ENETWILD consortium et al., 2020b)

Las localizaciones de muestreo seleccionadas son usadas para inferir los resultados de monitorización a nivel poblacional o área de interés, relativa a todo el año o a una ocupación temporal (p. ej., especies migratorias). La gran heterogeneidad espacial en los sistemas naturales y actividades humanas ha de ser considerada en la selección de los muestreos, ya que podríamos incurrir en sesgos y errores de muestreo en los indicadores y medidas de tendencias de las especies o procesos monitorizados (selección de localizaciones aleatoria o estratificada con relación a ciertos factores). La cobertura y representatividad espacial han de ser adecuadas, a una escala ecológica apropiada para las especies o procesos en estudio.

La Figura 5 muestra a la izquierda unidades espaciales de naturaleza relativamente homogénea (municipios) y a la derecha la estratificación de las principales zonas de muestreo para monitorizar la sanidad de las especies silvestres (Plan Nacional de Vigilancia Sanitaria en Fauna Silvestre).

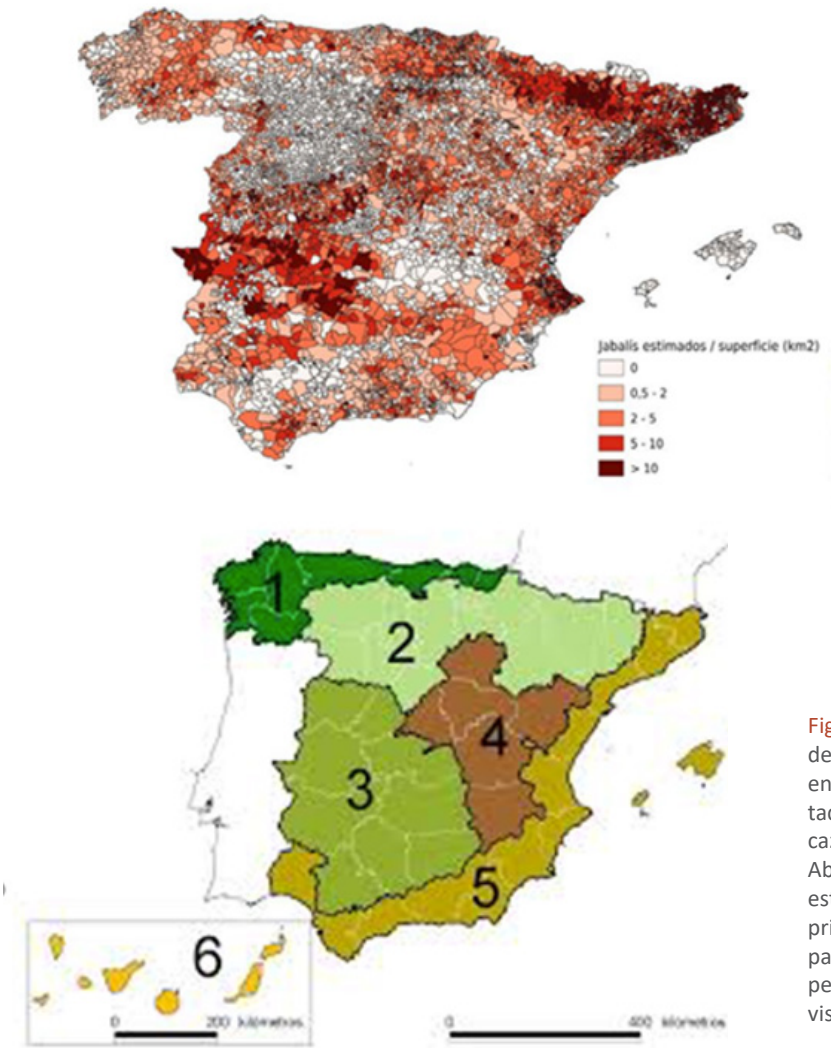


Figura 5. Arriba valores de abundancia de jabalí en España basada en estadísticos cinegéticos de caza a nivel municipal. Abajo propuesta para estratificar las regiones principales de muestreo para monitorizar la especie desde el punto de vista sanitario.

El muestreo en el diseño general del plan de monitorización, se utiliza para calcular los parámetros de la población cuando abordamos grandes áreas. Obtener una estimación representativa de un área grande a partir de una muestra es útil porque a menudo es imposible obtener una medida en cada unidad territorial. Para ello es necesario seleccionar algunas parcelas/proporción de superficie en las que se estima la densidad y abundancia relativa, y usar esos valores para inferir el tamaño poblacional en aquellas zonas para las que esos muestreos son representativos. Por tanto, se recomienda definir previamente las regiones o áreas de estudio a muestrear, en función de la distribución de las características ambientales, poblacionales, de gestión, u otros contextos de interés de nuestra especie objetivo (p. ej., en un contexto sanitario en la Figura 5).

A nivel de cada localidad, la distribución espacial de la gran mayoría de las especies, como el jabalí, está restringida y agrupada como resultado de su ecología espacial, uso del hábitat y distribución de recursos. Por tanto, necesitamos tener nociones de la distribución de la población en el territorio para poder hacer un buen diseño de estudio. Dado que estas especies tienden a estar agregadas y no distribuidas al azar, los transectos, parcelas de muestreo, ubicación de las cámaras trampa, puntos de observación, etc., deben estratificarse por tipo de hábitat y ser proporcionales a la superficie ocupada por cada estrato.

La **muesta** representa toda el área de estudio. Por tanto, todos los **ambientes relevantes dentro del área de estudio que pueden afectar a la distribución de los individuos en la población deben ser considerados para** el diseño del muestreo. Para ello hay que cumplir con algunos supuestos:

- La muestra debe ser:

a) elegida al azar, de la mejor manera para representar de manera justa las características del área de estudio, este método se denomina muestreo aleatorio simple;

b) mediante muestreo aleatorio sistemático o toma de muestras a intervalos predeterminados fijos (por ejemplo, una cámara de fototrampeo cada 1,5 km). Lo que hace que este tipo de muestreo sea aleatorio es que el punto de inicio es aleatorio;

c) mediante muestreo estratificado, cuando es mejor dividir un área de estudio en zonas más pequeñas con un cierto hábitat o uso del suelo similar, y muestrear dentro de ellos.

- El esfuerzo de muestreo debe cuantificarse por tipo de hábitat (p. ej., como la proporción de transectos o parcelas en los diferentes tipos de hábitat).

- Debe comprobarse si la estratificación permite un esfuerzo de muestreo y sesgos similares en cada clase de hábitat, lo que requiere un conocimiento a priori de la distribución de los hábitats en el área de estudio.

La necesidad de recopilar suficientes datos para hacer inferencias estadísticas válidas minimizando los costes y la logística determinará el **esfuerzo de muestreo** requerido: número de puntos, transectos, lugares de estudio (aleatorio, estratificado), poblaciones, número de visitas al campo, etc.

Para poder aplicar programas de monitorización factibles, será necesario ajustar la eficiencia, es decir, el grado de precisión de la estimación de la población (capacidad de detectar cambios) para un nivel dado de esfuerzo de muestreo que nos podemos permitir.

La monitorización de la fauna silvestre requiere un **trabajo en equipo multidisciplinar**, con diferentes responsables en las diferentes fases del proceso: i) recopilación de información y diseño (diseño adecuado a los objetivos, selección de metodologías y un plan); ii) aplicación por un equipo/s de personas o sectores que lo lleven a cabo; iii) análisis; y iv) divulgación del mismo a todos los implicados para generar participación, colaboración y retroalimentación desde todos los sectores y favorecer un proceso adaptativo junto con los responsables de todas las fases.

- En todas estas fases, es fundamental disponer de una **correcta gestión de los datos**. Todos los aspectos del programa de monitoreo deben estar documentados y almacenarse en un lugar definido, coordinadamente y accesible, que refleje los objetivos del programa de monitorización, su diseño, protocolos y métodos de recolección de datos, técnicas analíticas, estándares.

- En este sentido, se requiere un sistema de **almacenamiento y gestión de datos** de campo para garantizar que se mantengan tanto la integridad, trazabilidad y calidad original de los datos. El desarrollo tecnológico es una gran ventaja de la que tenemos que obtener provecho para hacer la monitorización más rutinaria y de fácil aplicación, implicando a más colectivos, pero sin olvidar que es una aproximación sistemática y rigurosa, y no todo vale.

02

El caso del jabalí

El jabalí es el ungulado europeo más extendido y su población ha aumentado considerablemente en las últimas décadas (Apollonio et al., 2010; Massei et al., 2015). Su creciente población genera conflictos, especialmente en escenarios de sobreabundancia, ya que puede causar daños importantes a los cultivos y la vegetación natural, biodiversidad, tráfico rodado, ganadería y salud pública (Putman et al., 2011). El jabalí puede ser portador de muchos patógenos (Ruiz- Fons et al., 2008) que amenazan al ganado (Gortázar et al., 2007) o al ser humano (es decir, zoonosis, p. ej., Meier et al., 2015). La aparición y expansión de la peste porcina africana (PPA) en Europa del Este es de gran importancia, afectando ya a países como Alemania, Italia o Grecia.

Dinámica poblacional

Debido a la amplia distribución y la alta plasticidad ecológica del jabalí, no existe una densidad estándar o media que pueda recomendarse universalmente como "óptima" en toda Europa. El jabalí biológicamente es un estratega de la R, y ha evolucionado como una especie adaptada a la disponibilidad de recursos de alimentación pulsante, que se manifiesta de diferentes maneras en diferentes países: frutos otoñales forestales, recursos agrícolas, etc. Por tanto, sus variaciones locales dependen de las condiciones climáticas en ciertas estaciones (según su distribución), la disponibilidad de alimento natural, agrícola y la alimentación suplementaria, las enfermedades, la presión cinegética y otras herramientas de control.

En general, gran parte del territorio español presenta una capacidad de acogida de las poblaciones de jabalí todavía por alcanzar su techo, y sus poblaciones mayoritariamente presentan tasas máximas de productividad, lo que dificulta enormemente su control (Figura 6).

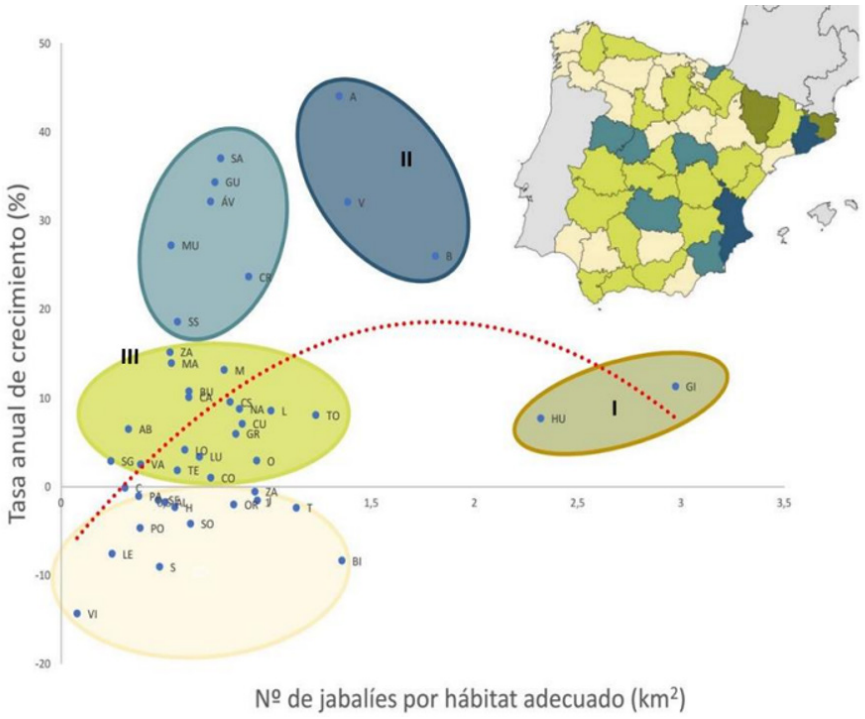


Figura 6. Ilustración de la prueba de denso-dependencia para las provincias de España. Se enfrenta el incremento poblacional (promedio anual de la bolsa de caza relativa al hábitat favorable) frente a la abundancia (medida como bolsa de caza relativa al hábitat favorable). Los códigos de las provincias son A: Alicante, AB: Albacete, AL: Almería, AV: Ávila, B: Barcelona, BI: Bizkaia, BU: Burgos, C: Coruña, CA: Cádiz, CO: Córdoba, CR: Ciudad Real, CS: Castellón, CU: Cuenca, GI: Girona, GR: Granada, GU: Guadalajara, H: Huelva, HU: Huesca, J: Jaén, L: León, LE: Lérida, LO: La Rioja, LU: Lugo, M: Madrid, MA: Málaga, MU: Murcia, NA: Navarra, O: Asturias, OR: Orense, PA: Palencia, PO: Pontevedra, S: Santander, SA: Salamanca, SE: Sevilla, SG: Segovia, SO: Soria, SS: San Sebastián, T: Tarragona, TE: Teruel, TO: Toledo, V: Valencia, VA: Valladolid, VI: Álava, Z: Zaragoza, ZA: Zamora. Las provincias de España se clasificaron como: *i)* aquellas con bolsas de caza altas en relación con el hábitat adecuado y que muestran una tasa de crecimiento reducida (Huesca, Girona); *ii)* provincias con altas tasas de crecimiento y potencialmente en expansión (Barcelona, Valencia y Alicante); y *iii)* provincias con bolsas de caza bajas por hábitat adecuado y aún con bajas tasas de crecimiento (desde valores próximos a 0 incremento, hasta un 30% en promedio), pero con potencial para aumentar tanto la población como las tasas de aumento en el futuro (si no se actúa sobre el acceso a recursos, y la extracción poblacional) (el resto de provincias).

Es decir, en esta fase, los esfuerzos de control difícilmente se ven recompensados, a menos que estos sean realmente intensos y, sobre todo, sostenidos en el tiempo. Como cifra indicativa, a pesar de una extracción anual de más del 40% de la población por caza, la población aún puede aumentar en casi un 20% en años buenos o con alta disponibilidad de alimento.

Monitorización del jabalí a nivel europeo y nacional: la necesidad de estándares

En un estudio reciente se han examinado y evaluado 18 métodos, recomendándose el fototrampeo sin reconocimiento individual, el recuento en batida, y, en ciertos contextos, el muestreo de distancia como los métodos más efectivos para estimar la densidad de jabalíes a escala local (ENETWILD-consortium et al., 2018a). A gran escala espacial y para describir las tendencias a largo plazo, los estadísticos cinegéticos de calidad (recogidos a nivel de coto y preferiblemente de evento) pueden utilizarse en la modelización espacial predictiva de la abundancia y densidad relativa de jabalíes. En el último apartado de este documento se expondrá un protocolo de las dos metodologías hoy en día más recomendadas para estimar la densidad de jabalí.

La mayoría de los programas europeos de vigilancia sanitaria de la fauna silvestre, incluida la PPA, carecen de un seguimiento adecuado de las poblaciones. En este sentido, la monitorización integrada (Figura 7), que combina el seguimiento de la población y los patógenos, es una herramienta fundamental.

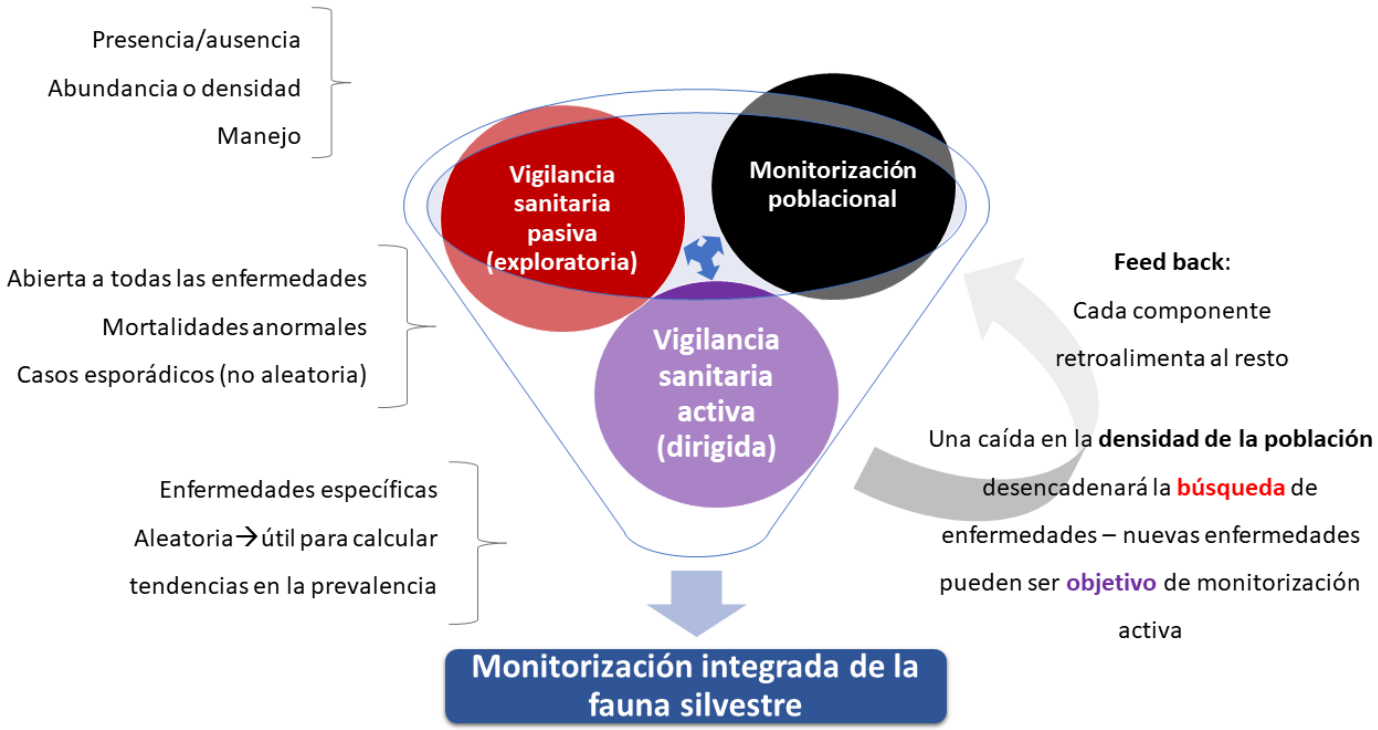


Figura 7. Representación esquemática de la monitorización integrada de fauna silvestre como la combinación de las herramientas de: monitorización poblacional, vigilancia pasiva (escaneo) y activa (dirigida) de enfermedades. Fuente: Cardoso et al. (2021).

Dada la diversidad de métodos disponibles para estimar el tamaño de la población de jabalíes y la diversidad geográfica de Europa, es necesaria una armonización metodológica para determinar el rango de distribución y la abundancia de la población, parámetros clave en los procesos de toma de decisiones. Por ejemplo, en el caso de la PPA es necesario conocer el número y la distribución espacial de los jabalíes en Europa para llevar a cabo una gestión eficiente de sus poblaciones (EFSA et al., 2017). Por tanto, se necesita recopilar información válida sobre la abundancia y distribución (sanidad) de la fauna silvestre, comparable y de calidad.

Numerosos países y organizaciones europeas recogen datos espaciales sobre distribución y abundancia de la fauna silvestre, pero cada uno tiene sus propias características específicas con respecto a la metodología utilizada, el tipo de datos adquiridos, el repositorio implementado y su accesibilidad. Sin una aproximación armonizada y estandarizada, la mayoría de los datos que se están recolectando en Europa no tendría aplicación a nivel continental e incluso nacional. La armonización del marco europeo de recolección de datos para la fauna silvestre es un hito clave y permite agregar datos sobre la presencia, abundancia y estadísticas de caza, por ejemplo, de la fauna silvestre en Europa, ya sea como datos brutos o como resultados de estimaciones estadísticas. Este ha sido uno de los principales logros alcanzados por el proyecto ENETWILD, con el que el GO PREVPA lleva colaborando desde su inicio en el ámbito nacional.

Organización y recopilación de estadísticas de caza del jabalí a nivel europeo y nacional

La organización y recopilación de estadísticas de caza y su análisis es esencial no sólo para la gestión de la caza, sino también para desarrollar políticas de gestión de la fauna silvestre. A gran escala espacial, ya se dispone de estadísticas de datos de caza y, potencialmente, comparables en toda Europa para su uso en el modelado espacial predictivo de la densidad de jabalíes, todo un hito para esta especie que es punta de lanza para el caso de otras especies cinegéticas, particularmente mamíferos (Figura 8). Por tanto, es necesario un esfuerzo para lograr la armonización de los datos en poco tiempo para las estadísticas más básicas a nivel de coto de caza, y la coordinación de la recopilación de estadísticas de caza debe lograrse primero a nivel nacional y luego a nivel europeo.

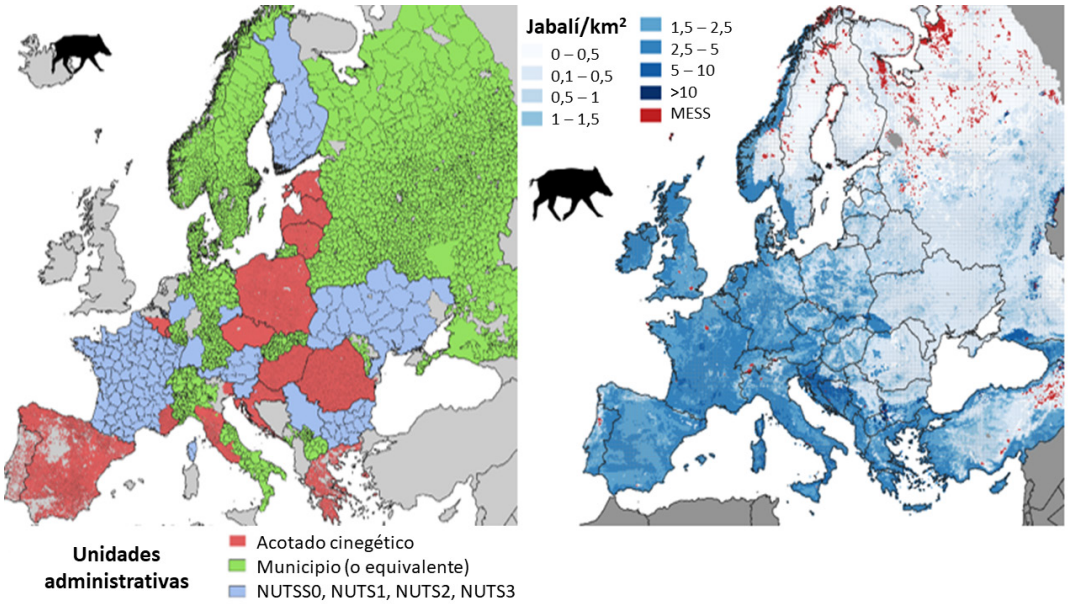
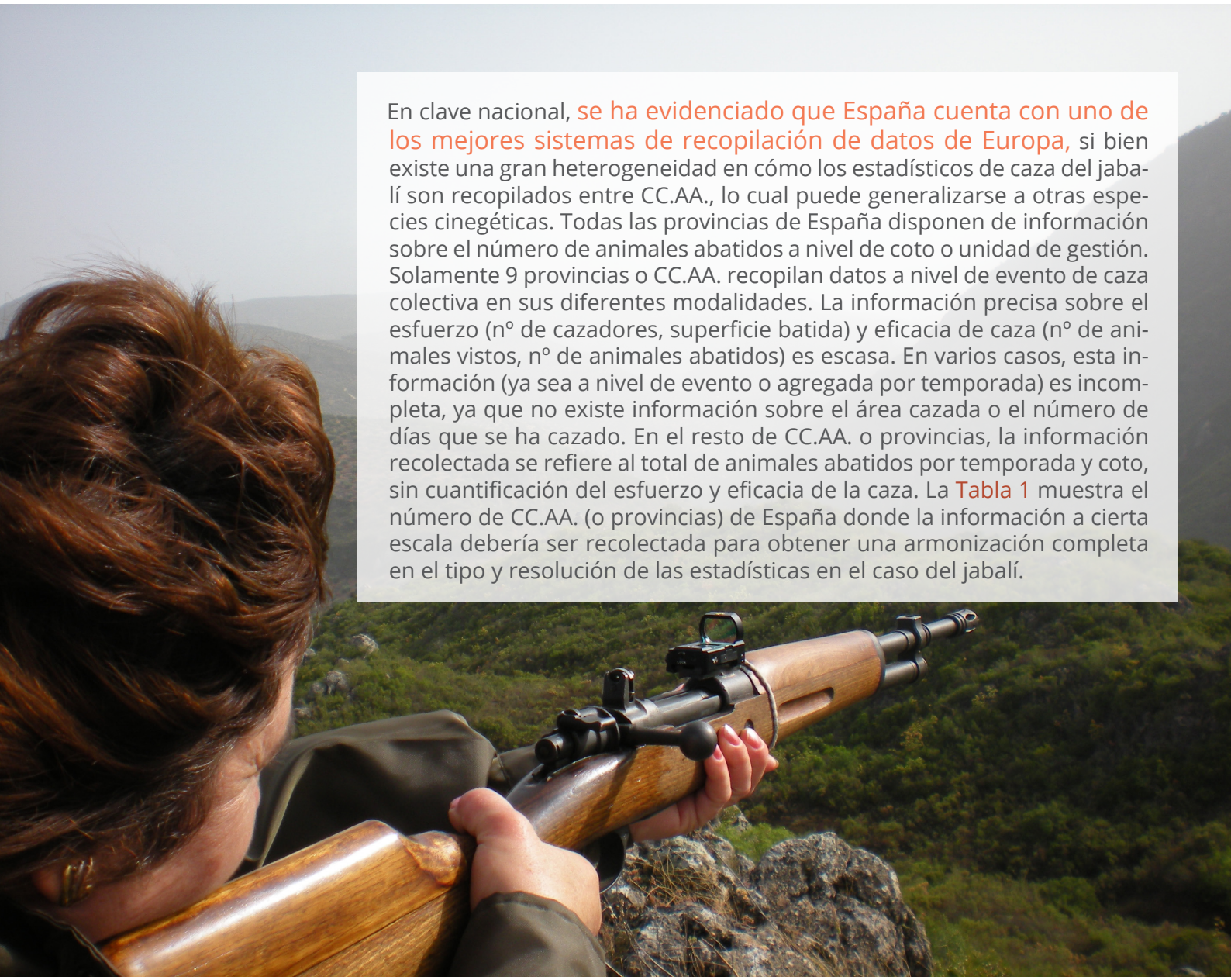


Figura 8. *Izquierda.* Distribución espacial y resolución de los datos de bolsas de caza de jabalíes recopilados por ENETWILD consortiumet al. (2022) (octubre de 2022). *Derecha.* Resultado de un modelo espacial provisional para la densidad de jabalí (rendimiento de caza por km^2, https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/sp.efsa.2022.EN-7631)



En clave nacional, se ha evidenciado que España cuenta con uno de los mejores sistemas de recopilación de datos de Europa, si bien existe una gran heterogeneidad en cómo los estadísticos de caza del jabalí son recopilados entre CC.AA., lo cual puede generalizarse a otras especies cinegéticas. Todas las provincias de España disponen de información sobre el número de animales abatidos a nivel de coto o unidad de gestión. Solamente 9 provincias o CC.AA. recopilan datos a nivel de evento de caza colectiva en sus diferentes modalidades. La información precisa sobre el esfuerzo (nº de cazadores, superficie batida) y eficacia de caza (nº de animales vistos, nº de animales abatidos) es escasa. En varios casos, esta información (ya sea a nivel de evento o agregada por temporada) es incompleta, ya que no existe información sobre el área cazada o el número de días que se ha cazado. En el resto de CC.AA. o provincias, la información recolectada se refiere al total de animales abatidos por temporada y coto, sin cuantificación del esfuerzo y eficacia de la caza. La Tabla 1 muestra el número de CC.AA. (o provincias) de España donde la información a cierta escala debería ser recolectada para obtener una armonización completa en el tipo y resolución de las estadísticas en el caso del jabalí.

Tabla 1. Se muestra el número de CC.AA. (o provincias, se analizaron por separado las 3 del País Vasco) en España dónde la información a cierta escala debería ser recolectada para obtener una armonización completa en el tipo y resolución de las estadísticas en el caso del jabalí

Variable	Nº de CCAA (o provincias) dónde la información debería ser recolectada
Nº animales observados por evento	10
Nº de animales cazados por evento	6
Nº cazadores por evento	8
Área cazada por evento	8
Nº perros por evento	9

Ruiz-Rodríguez, C., Blanco-Aguiar, J. A., Gómez-Molina, A., Illanas, S., Fernández-López, J., Acevedo, P., & Vicente, J. (2022). Towards harmonizing the collection of game statistics in Europe: a case study.

Calibración de densidades de jabalí basadas en estadísticos de caza de elevada calidad (datos por evento con esfuerzo y eficacia)

Las estadísticas de caza, si se recogen con rigor, son útiles para estimar densidades, lo que ha sido demostrado mediante su validación con datos de densidad obtenidos con métodos independientes (p.ej., fototrampeo). En España, mediante una primera experiencia se compararon las densidades calculadas a partir de los recuentos en batidas/monterías (caza colectiva) frente a valores de densidad calculados mediante fototrampeo (método modelo de encuentro aleatorio, sin identificación individual; ENETWILD- consortium et al., 2019c). Para ello, se seleccionaron 10 poblaciones sin alimentación artificial a lo largo de un gradiente de norte a sur que representaba una diversidad de hábitats, tradiciones de manejo y caza. Los valores de densidad estimados, tanto a partir de los recuentos en batidas como fototrampeo estaban fuertemente correlacionados (R^2=0,84 y 0,87 para modelos lineales y no lineales, respectivamente, Figura 9). Por lo tanto, los datos rigurosos de conteos en batidas por los cazadores podrían usarse como una estimación de densidad. A estos efectos, aún sigue existiendo la necesidad de armonizar la recopilación de datos de caza en España para que puedan utilizarse a gran escala. Estos resultados deben confirmarse en un número más amplio de poblaciones y ese es uno de los principales objetivos que nos hemos planteado dentro del GOPREVPA. En este proyecto hemos implementado esta metodología en otras 10 poblaciones representativas de la diversidad de hábitats y escenarios de gestión de esta especie y estamos transfiriendo estas herramientas a los principales sectores involucrados (sector cinegético y administraciones públicas).

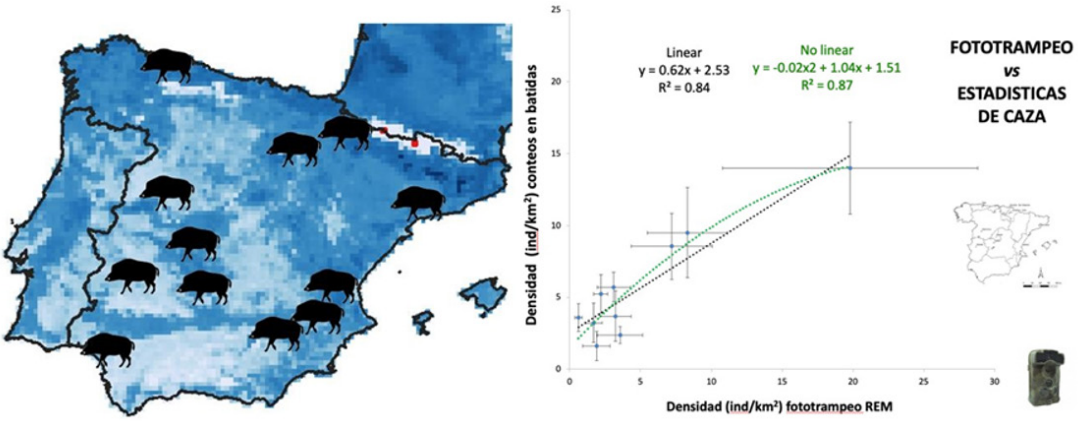


Figura 9. Calibración de densidades de jabalí basadas en estadísticos de caza de elevada calidad (datos por evento con esfuerzo y eficacia) (ENETWILD consortium et al., 2019c). Izquierda: Poblaciones de jabalí estudiadas. Derecha. Asociación entre los valores de densidad calculados mediante fototrampeo (método REM, como método de referencia) y conteos en eventos de caza colectiva.

03 Protocolos desarrollados para la correcta estimación de la densidad poblacional del jabalí mediante las metodologías de fototrampeo y estadísticos cinegéticos de calidad

Instrucciones para la colocación de cámaras de fototrampeo y cálculo de densidad de jabalíes

Este documento, desarrollado dentro del proyecto europeo ENETWILD y contando con el GOPREVPA como colaborador en España, presenta instrucciones para estimar la densidad de jabalíes mediante el uso de cámaras de fototrampeo (CT). Se ha seleccionado el método que se describe a continuación por ser práctico y capaz de generar estimaciones fiables en una amplia gama de situaciones, y ser extrapolable a otras especies de mamíferos terrestres. El modelo de encuentro aleatorio (REM) no requiere reconocimiento individual; sin embargo, es necesario recopilar cierta información para determinar la velocidad de movimiento de los individuos y su patrón de actividad. El Observatorio Europeo de Fauna Silvestre (EOW,
https://wildlifeobservatory.org) ha implementado el uso de inteligencia artificial a través de la app en línea AGOUTI (https://www.agouti.eu/) para clasificar las fotos por especies y automatizar la estimación de estos parámetros.

Puntos clave:

- El trabajo de campo deberá desarrollarse durante el final del verano y principio de otoño antes del inicio de la actividad cinegética en la zona de estudio, con las CT colocadas durante un mínimo de 60 días. En este sentido, en zonas en las que se alcancen elevadas temperaturas estivales, se recomienda instalar las CTs a principio de otoño ya que las temperaturas elevadas pueden alterar la activación de las CTs.

- Se colocarán (registrando las coordenadas geográficas) siguiendo una distribución regular uniforme a modo de cuadrícula con un mínimo de 36 emplazamientos de CT. La separación entre los CT oscilará entre 1 y 1,5 kilómetros, dependiendo de la finca y el número de CTs. Una vez en campo, la ubicación exacta puede estar dentro de un diámetro de 100 metros alrededor de los puntos de la cuadrícula inicialmente previstos. Si el número de CTs disponibles no es suficiente para muestrear las 36 ubicaciones al mismo tiempo, un número inferior de CTs deben moverse durante el periodo de estudio para cubrir un mínimo de 36 ubicaciones. Por ejemplo, 12 CT que se cambian de emplazamiento dos veces (cada 3 semanas), lo que se ajusta a un área de estudio de aproximadamente 2000-3000 hectáreas.

- En caso de que el área de estudio sea más grande, las distancias entre CTs pueden ser mayores a 1,5 km y, si es posible, se recomienda colocar más ubicaciones de CT.

- Si es posible, la cuadrícula debe incluir una zona que se vaya a batir, tras el periodo de monitorización, a lo largo de la temporada cinegética. Recomendamos tomar los estadísticos cinegéticos de cada evento de batida/montería siguiendo la ficha que se presenta en el siguiente punto de este documento.

- Las CTs se colocarán sobre postes o vegetación a 50 cm del suelo con orientación norte preferiblemente.

- La intensidad del flash debe establecerse en baja (si es posible) para evitar "fotos sobreexpuestas".

- Las CTs se configuran para estar activas las 24 horas al día, en modo foto (Trail), para tomar de tres hasta el máximo número posible de imágenes consecutivas, con el mínimo tiempo de espera entre activaciones (0 segundos si es posible) y con una sensibilidad baja.

- Verificar que la fecha y la hora estén configuradas correctamente y que se impriman automáticamente en cada imagen.

- Las CTs deben ser revisadas al menos en la mitad del periodo de estudio (idealmente cada dos semanas o cuando se cambien de lugar) para comprobar su funcionamiento y colocación. Normalmente no será necesario cambiar las baterías y las tarjetas de memoria, ya que las CTs se colocan en puntos aleatorios donde no se espera una alta actividad de la fauna silvestre como pudiera ocurrir en puntos de agregación.

- En este sentido la mínima distancia de las CTs a puntos de agregación (puntos de agua, suplementación de alimento y, en definitiva, a cualquier punto o recurso que pueda influir en la atracción de los animales) tiene que ser como mínimo de 100 metros.

- Elegir un campo de visión de las CTs despejado de vegetación (sobre todo en la zona central). No es necesario que esté totalmente limpio, pero sí que permita detectar a cualquier individuo que pase dentro de los primeros 5 metros. Es muy importante tener prudencia con la vegetación más próxima a la cámara, especialmente en zonas de pasto bajo ya que el mismo puede activar la cámara.

- Se debe rellenar el formulario que se refleja al final de este apartado tanto en la instalación como en la revisión y retirada de campo de las CTs. En el mismo, para cada CT, se recogerá: coordenadas, fecha y hora de activación. Toda la información que se extraiga posteriormente deberá mantener la trazabilidad de cada CT (marcar la cámara de origen de cada tarjeta de memoria extraída y conservar esta nomenclatura en las carpetas que se creen en el ordenador y en el software AGOUTI para archivar las imágenes).

Calibración de las CTs para la implementación de inteligencia artificial en AGOUTI

- **Después de configurar la CT y ya colocada en su posición lista para capturar imágenes de la fauna, se debe sostener la vara de calibración con la base en el suelo y perpendicular a la línea de visión de la CT. Se adjunta un enlace al vídeo con instrucciones para fabricar la vara de calibración, así como de como tomar las referencias en campo. https://youtu.be/FkEKxlTWTwY**

- **Es necesario mantener la vara en cada posición el tiempo suficiente para asegurar que la CT registra una imagen clara (5-10 segundos). Para indicar el momento en el que la vara está apoyada en el suelo, haga un gesto distintivo con la mano en ese momento. Por ejemplo, ¡pulgares arriba!**

- **Repetir este proceso 20-25 veces cubriendo homogéneamente todo el campo de visión de la cámara. Desde muy cerca hasta por lo menos la distancia más lejana a la que espera registrar animales (se recomiendan 10 metros; Figura 10).**

- **Cada colocación de una CT necesita su propia calibración. Por tanto, es necesario repetir este proceso tanto en el momento de instalación como en el momento previo a la revisión de las cámaras, cambio de ubicación o manipulación de las mismas. Durante el periodo de monitorización, algún animal (p. ej., jabalí o ganado que se ha rascado en el lugar de emplazamiento de CT) o NOSOTROS MISMOS en el proceso de manipulación de las cámaras (p. ej., cambio de tarjetas y/o baterías) pueden cambiar el rango de visión de la CT, lo que desde el punto de vista de la calibración se considera una nueva colocación y ha de repetirse el proceso de calibración con la vara. Por lo tanto, es MUY IMPORTANTE, repetir el proceso de calibración tanto al quitar las cámaras como al manipularlas.**

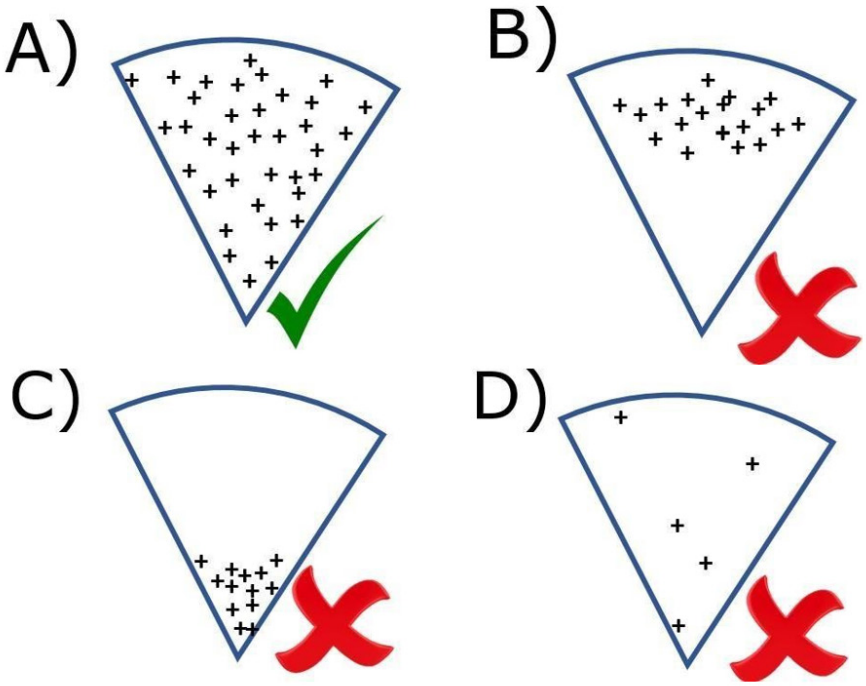


Figura 10. Ejemplo de cuatro aproximaciones de calibración de la colocación de una cámara de fototrampeo. Las cruces representan todas las ubicaciones de la vara de calibración. El panel A representa la calibración adecuada (más de 20 puntos cubriendo homogéneamente toda la zona de detección). Los paneles B, C y D representan calibraciones incorrectas; en los paneles B y C los puntos no están homogéneamente distribuidos; en el panel D se registraron pocos puntos.

Material necesario

- Cámaras de fototrampeo adecuadamente configuradas (ver arriba), con baterías probadas (alcalinas) y tarjeta de memoria compatible. Es importante ver que las tarjetas guardan bien las fotos, ya que a veces no son compatibles con el modelo de cámara.

- Tarjeta de memoria idealmente de 32 GB, siempre y cuando la cámara la admita.

- Vara de calibración (ver arriba y: https://www.youtube.com/watch?v=FkEKxl-TWTwY).

- Estacas, postes o palos de 100-120 cm y martillo para colocarlas, como alternativa a la instalación de la cámara en la vegetación (p. ej., punto de la cuadrícula en pastizal sin presencia de arbolado).

- GPS (o similar) para registrar las coordenadas geográficas de instalación final de la cámara. Siempre se podrá buscar un margen de 100 metros de diámetro alrededor del punto de la cuadrícula para la instalación final de la cámara.

- Formulario impreso (ver abajo) y material necesario para su correcta cumplimentación en campo.

- Las bridas de plástico de un solo uso son muy prácticas para fijar las cámaras.

- Herramientas de desbroce (p. ej., azada) para la limpieza de la vegetación, sólo lo estrictamente necesario dentro de los primeros 5 metros.

FORMULARIO

Nº (ID) Punto de estudio	Nº (ID) CT y tarjeta de memoria	Coordenada X	Coordenada Y	Fecha colocación en campo	Hora (hh:mm) de colocación en campo	Indicar que se toma foto del campo de vision/ CT y movil) (Si/ No)
1	/					
2	/					
3	/					
4	/					
5	/					
6	/					
7	/					
8	/					
9	/					
10	/					
11	/					
12	/					
13	/					
14	/					
15	/					
16	/					
17	/					
18	/					
19	/					
20	/					
21	/					
22	/					
23	/					
24	/					
25	/					
26	/					
27	/					
28	/					
29	/					
30	/					
31	/					
32	/					

Indicar que se calibra la colocació n de la camara con vara (Si/No)	Indicar que se calibra la colocacion de la camara con vara en la revisión o retirada (Si/No)	Fecha retirada	Hora (hh:mm) de retirada	Observaciones: cualquier eventualidad, indicar si se hace revisión, la fecha de esta, aspectos de funcionamiento de la CT, si se cayó, si aún está correctamente colocado, algun fallo, cambio de memoria o baterías, etc.

Estadísticos cinegéticos de calidad

Como se ha mostrado anteriormente, la obtención de estadísticos cinegéticos de calidad puede ofrecer datos de densidad. En este sentido, el GOPREVPA ha colaborado en la elaboración de un modelo de ficha sencillo y ágil que puede ser fácilmente cumplimentado por los cazadores de forma ordinaria, favoreciendo su simplificación administrativa y una mayor colaboración del colectivo cinegético (Figura 12). En este sentido, **el papel del colectivo cinegético es esencial para recolectar las estadísticas cinegéticas de forma precisa y armonizada (incluyendo parámetros relacionados con el esfuerzo y eficacia de caza) y con ello establecer una correcta monitorización y gestión del jabalí basada en criterios técnicos. Este proceso se** debe realizar con una estrecha colaboración entre el colectivo cinegético y las administraciones públicas.

Antes del evento cinegético colectivo (batida/montería) cada cazador (tirador) debe recibir una ficha para rellenar en su puesto (Figura 11). En la misma se deberá anotar tanto el número de jabalíes abatidos como el número de jabalíes avistados. **Es muy importante que se rellene la ficha, aunque no se haya visto o abatido ninguna pieza (poner 0 en ambos campos) ya que nos permitirá obtener una medida del esfuerzo cinegético.** Al finalizar el evento, cada cazador le entregará su ficha al postor de la armada o al organizador del evento. El mismo se encargará de generar una ficha resumen del evento en el que incluya el tamaño de la superficie batida/monteada, fecha del evento, una coordenada de la mancha, el número de cazadores (nº total de puestos/fichas), el número de batidores, el número de perros o rehalas (especificar el a lo que hace referencia el valor aportado), el número de jabalíes abatidos y el número de jabalíes avistados. En este último parámetro **el coordinador deberá considerar el posible conteo doble entre puestos vecinos.**

PREVPA
GRUPO OPERATIVO SOBRE
PESTE PORCINA AFRICANA

FICHA PARA CAZA MAYOR EN BATIDA O MONTERÍA

Puesto (número, paraje o nombre del cazador) .....

Nº total de jabalíes vistos (incluyendo los cazados) .....

Nº total de jabalíes cazados .....

1º Se debe rellenar una ficha por cada cazador para su puesto.
2º Es muy importante que se rellene la ficha, aunque no se haya visto o matado ninguna pieza, en este caso las casillas correspondientes pondrá 0.
3º cada cazador rellenará la ficha para su puesto (campo indicados en negrita y subrayados), y pasará a un coordinador del conteo, que llenará la ficha para el total del evento. El coordinador deberá considerar el posible conteo doble entre puestos vecinos.

FICHA PARA CAZA MAYOR EN BATIDA O MONTERÍA

Puesto (número, paraje o nombre del cazador) .....

Nº total de jabalíes vistos (incluyendo los cazados) .....

Nº total de jabalíes cazados .....

1º Se debe rellenar una ficha por cada cazador para su puesto.
2º Es muy importante que se rellene la ficha, aunque no se haya visto o matado ninguna pieza, en este caso las casillas correspondientes pondrá 0.
3º cada cazador rellenará la ficha para su puesto (campo indicados en negrita y subrayados), y pasará a un coordinador del conteo, que llenará la ficha para el total del evento. El coordinador deberá considerar el posible conteo doble entre puestos vecinos.

FICHA PARA CAZA MAYOR EN BATIDA O MONTERÍA

Puesto (número, paraje o nombre del cazador) .....

Nº total de jabalíes vistos (incluyendo los cazados) .....

Nº total de jabalíes cazados .....

1º Se debe rellenar una ficha por cada cazador para su puesto.
2º Es muy importante que se rellene la ficha, aunque no se haya visto o matado ninguna pieza, en este caso las casillas correspondientes pondrá 0.
3º cada cazador rellenará la ficha para su puesto (campo indicados en negrita y subrayados), y pasará a un coordinador del conteo, que llenará la ficha para el total del evento. El coordinador deberá considerar el posible conteo doble entre puestos vecinos.

Figura 11. Modelo de ficha para recolección de estadísticos de caza colectiva de calidad.

04 Conclusiones

01 La información recopilada gracias a la monitorización de la fauna silvestre, una vez analizada, tiene utilidad para ser usada en la toma de decisiones en una gestión con base técnica y científica.

02 Toda monitorización ha de garantizar un correcto diseño que nos permita:

- una mejor comprensión de los procesos ecológicos, epidemiológicos y socioeconómicos esenciales,
- evidenciar tendencias,
- determinar, evaluar y actuar sobre las causas (en este caso, de sobreabundancia),
- calibrar y entender mejor la relación entre abundancia poblacional y daños, detectar de forma temprana las posibles amenazas a la biodiversidad, agricultura, sanidad animal, y bienestar humano,
- "unir" a los sectores implicados y favorecer el "acuerdo" y la simplificación, ayudando a adoptar un modelo de gestión adaptativa compartido por todos en la toma de decisiones.

03 Gran parte del territorio español presenta una capacidad de acogida de las poblaciones de jabalí que todavía no han alcanzado su techo, y posiblemente, muchas de estas poblaciones están próximas a sus tasas de máxima productividad, lo que dificulta enormemente su control si no se hace un esfuerzo intenso y sostenido.

04

Si bien España cuenta con uno de los mejores sistemas de recopilación de estadísticas cinegéticas y sanitarias para esta especie, es recomendable que algunas CC.AA. recopilen datos a nivel de coto de caza con mayor resolución espacial y temporal.

05

Interesantemente, la calibración de estadísticas de caza de elevada calidad recolectadas durante eventos de caza colectivos abre la posibilidad de un uso generalizado de estos si se recolectan de forma sistemática y rigurosa.

06

Esta metodología supone un sistema para la correcta monitorización del jabalí y para establecer un plan nacional para la gestión coordinada y sostenible de esta especie. En este sentido, el sector cinegético y la administración podrían generar y aportar información técnica válida de una forma planificada, implementando un sistema sostenible para la monitorización del jabalí.

07

Se necesita el apoyo del sector científico, la administración y cinegético para desarrollar programas de monitorización, aplicación de metodologías y definir criterios de sostenibilidad para una autogestión eficiente de los acotados.

05 Referencias

Apollonio, M., Andersen, R., & Putman, R. (2010). European ungulates and their management in the 21st century. Cambridge University Press.

Cardoso, B., García-Bocanegra, I., Acevedo, P., Cáceres, G., Alves, P. C., & Gortázar, C. (2022). Stepping up from wildlife disease surveillance to integrated wildlife monitoring in Europe. Research in Veterinary Science, 144, 149-156.

EFSA (European Food Safety Authority), Depner, K., Gortazar, C., Guberti, V., Masiulis, M., More, S., Olševskis, E., Thulke, H-H., Viltrop, A., Woźniakowski, G., Cortiñas Abrahantes, J., Gogin, A., Verdonck, F. & Dhollander, S. (2017). Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland: (Update September 2016–September 2017). EFSA journal, 15(11), e05068.

ENETWILD consortium, E., Keuling, O., Sange, M., Acevedo, P., Podgorski, T., Smith, G., Scandura, M., Apollonio, M., Ferroglio, E., & Vicente, J. (2018a). Guidance on estimation of wild boar population abundance and density: methods, challenges, possibilities. EFSA Supporting Publications, 15(7), 1449E.

ENETWILD consortium, Vicente, J., Palencia, P., Plhal, R., Blanco Aguiar, J. A., Laguna, E., Soriguer, R., López, J. F., Podgórski, T., & Petrović, K. (2019c). Harmonization of the use of hunting statistics for wild boar density estimation in different study areas: Report based on comparison of case studies in different wild boar populations representative of the different management and habitat conditions acros. EFSA Supporting Publications, 16(9), 1706E.

ENETWILD consortium, E., Body, G., de Mousset, M., Chevallier, E., Scandura, M., Pamerlon, S., Blanco Aguiar, J. A., & Vicente, J. (2020a). Applying the Darwin core standard to the monitoring of wildlife species, their management and estimated records. EFSA Supporting Publications, 17(4), 1841E.

ENETWILD consortium, Grignolio S., Apollonio M., Brivio F., Vicente J., Acevedo P., Palencia P., Petrovic K., Keuling O. (2020b). Guidance on estimation of abundance and density data of wild ruminant population: methods, challenges, possibilities. EFSA supporting publication 2020:EN-1876. 54 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1876.

ENETWILD consortium , Podgórski T, Acevedo P, Apollonio M, Berezowska-Cnota T, Bevilacqua C, Blanco JA, Borowik T, Garrote G, Huber D, Keuling O, Kowalczyk R, Mitchler B, Michler FU, Olszańska A, Scandura M, Schmidt K, Selva N, Sergiel A, Stoyanov S, Vada R, Vicente J, (2020c). Guidance on estimation of abundance and density of wild carnivore populations: methods, challenges, possibilities. EFSA supporting publication 2020:EN-1947. 200 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1947.Gortázar, 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(4), 241–256.

ENETWILD consortium, Illanas, S., Croft, S., Smith, G. C., López Padilla, S., Vicente, J., ... & Acevedo, P. (2022). New models for wild ungulates occurrence and hunting yield abundance at European scale. EFSA Supporting Publications, 19(10), 7631E.

Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, D., Šprem, N., Kamler, J., Baubet, E., Hohmann, U., Monaco, A., & Ozoliņš, J. (2015). Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. Pest Management Science, 71(4), 492–500.

Meier, R. K., Ruiz-Fons, F., & Ryser-Degiorgis, M.-P. (2015). A picture of trends in Aujeszky's disease virus exposure in wild boar in the Swiss and European contexts. BMC Veterinary Research, 11(1), 1–8.

Morellet, N., Van Moorter, B., Cargnelutti, B., Angibault, J.-M., Lourtet, B., Merlet, J., Ladet, S., & Hewison, A. J. M. (2011). Landscape composition influences roe deer habitat selection at both home range and landscape scales. Landscape Ecology, 26(7), 999–1010.

Putman, R., Apollonio, M., & Andersen, R. (2011). Ungulate management in Europe: problems and practices. Cambridge University Press.

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(2), 158–169.

Ruiz-Rodríguez, C., Blanco-Aguiar, J. A., Gómez-Molina, A., Illanas, S., Fernández-López, J., Acevedo, P., & Vicente, J. (2022). Towards harmonizing the collection of game statistics in Europe: a case study.

Tellería, T. J. (1986). Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Raíces.

Williams, B. K., Nichols, J. D., & Conroy, M. J. (2002). Analysis and management of animal populations. Academic Press.

06 Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración desinteresada de numerosos cotos de toda España, que han puesto a disposición del proyecto sus fincas y el personal para la instalación de las cámaras y la recopilación de estadísticos cinegéticos, así como realizar el seguimiento de las acciones cinegéticas llevadas a cabo en ellos, facilitando la labor de los investigadores y la obtención de datos de calidad para la correcta ejecución de las actividades del GO PREVPA.

PREVPA

GRUPO OPERATIVO SOBRE

SOCIOS

ASICI · ASICCAZA · ASAJA · irec · APROCA EXTREMADURA · artemisan FUNDACIÓN · Interporc · REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CAZA

Proyecto financiado por Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020, para el año 2019) y cofinanciado con un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural – Europa invierte en las zonas rurales–

Unión Europea – Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural – Europa invierte en las zona rurales · GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN · PNDR Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2020

Importe total de la ayuda 363.424,56 €