

# SARNA

en ungulados de montaña



**G.E.E.F.S.M.**

Groupe Européen sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne



## Groupe Européen sur l'Éco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne

### OPINIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA SARNA EN UNGULADOS DE MONTAÑA

elaborado por el Grupo de Trabajo sobre la sarna del GEEFSM,

formado por:

María Cruz Arnal Barrera, Universidad de Zaragoza  
Jesús Cardells Peris, Universidad Cardenal Herrera-CEU  
Alexandre Garnier, Parc National des Pyrénées  
Dominique Gauthier, Association Française des Directeurs et Cadres de Laboratoires Vétérinaires Publics d'Analyses  
Mónica González Candela, Universidad de Murcia  
José Enrique Granados Torres, Delegación Territorial Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente, Granada  
Jorge Ramón López Olvera  
Pier Giuseppe Meneguz, Università degli Studi di Torino  
Gregorio Mentaberre García, Universitat de Lleida  
Barbara Moroni, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta  
Célia Noël, École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Jesús María Pérez Jiménez, Universidad de Jaén  
Paloma Prieto Yerro, Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas  
Luca Rossi, Università degli Studi di Torino  
Gonzalo Varas Romero, Fundación Artemisan  
Corinne Vial-Novella, Laboratoires des Pyrénées et des Landes

y presidido por **Jorge Ramón López Olvera**

### El GEEFSM y sus vocaciones

*El GEEFSM se creó en Francia en 1983 tras las primeras epizootias de bronconeumonías infecciosas y de queratoconjuntivitis contagiosa que afectaron a los macizos de Vanoise, Bauges y Hautes-Pyrénées. El Grupo se abrió rápidamente a especialistas de Italia, España, Suiza y Andorra. Pronto el Grupo fue consciente de que las enfermedades de la fauna salvaje son un componente que forma parte del ecosistema, actuando en general como reguladoras naturales de las poblaciones salvajes que, por diversas razones, han alcanzado un punto de ruptura en la relación con su entorno. De ahí nace la necesidad de asociar la ecología y los estudios de las enfermedades, y por tanto de hablar de la ecopatología de la fauna salvaje de montaña.*

*El GEEFSM, compuesto por veterinarios, biólogos y gestores, se reúne cada año desde 1983 en unas jornadas científicas que tienen lugar alternativamente en cada uno de los países miembros. El Grupo trata temas tanto de fondo como de actualidad sobre las enfermedades infecciosas, parasitarias o tóxicas que afectan a mamíferos ungulados, carnívoros, lagomorfos y micromamíferos, así como avifauna de montaña, sin olvidar los anfibios; sobre los fenómenos de depredación; sobre los métodos de captura y traslocación de animales; y sobre los métodos de monitorización de la dinámica de poblaciones, entre otras materias.*

*La promoción de los conocimientos en ecopatología de la fauna salvaje en zonas de montaña a través de la facilitación de relaciones entre científicos, especialistas y gestores de esta fauna es una de las principales vocaciones del GEEFSM. En esta línea de actuación, en 2024, en la reunión celebrada en Monachil (Granada, España) el GEEFSM decidió crear grupos de trabajo temáticos multidisciplinares, anuales o bianuales, que se ocupan de un aspecto de interés relevante con la finalidad de proporcionar una opinión científica útil para el conocimiento y la gestión del fenómeno.*

*El primer tema elegido ha sido la **sarna sarcóptica**, enfermedad con un gran impacto sanitario y demográfico en las poblaciones de ungulados de montaña, presente en los Alpes y las Sierras españolas.*

Jean Hars, **Presidente del GEEFSM**



**Edita:** Grupo de Trabajo sobre la sarna del GEEFSM

**Cabra portada:** gonZalo Varas (Fundación Artemisan)

**Maquetación:** Mayte Navarrete (Fundación Artemisan)

**Abril 2026**

## El Grupo de trabajo del GEEFSM sobre la sarna sarcóptica

**La sarna sarcóptica** es una enfermedad conocida desde hace milenios, causada por el ácaro *Sarcoptes scabiei*, que fue identificado por primera vez ya en el año 1687. La presencia de sarna en las poblaciones de ungulados salvajes de las montañas europeas se conoce desde principios del siglo XIX, cuando fue descrita por primera vez en rebecos en los Alpes. Desde finales del siglo XIX hasta el siglo XXI se han producido brotes de sarna acompañados por descensos drásticos de la población en todas las especies de caprinos salvajes en diversas cadenas montañosas europeas. En Europa Occidental, la sarna está presente en las poblaciones de caprinos salvajes de las sierras del arco mediterráneo y la cordillera Cantábrica en España, así como en los Alpes Orientales, en Italia, Austria y Eslovenia. Hasta ahora no se ha descrito en las poblaciones de caprinos salvajes del Pirineo ni de otros macizos montañosos de Francia y Suiza. Actualmente, muchos aspectos de su epidemiología y efectos demográficos todavía son desconocidos y, más importante aún, no existe un consenso sobre la gestión de las poblaciones en la que esta enfermedad está presente o puede aparecer.

El GEEFSM promovió un grupo de trabajo específico para poner en común los conocimientos obtenidos en el estudio y la gestión de las diferentes poblaciones de ungulados de montaña afectadas por la sarna en Europa y avanzar en el establecimiento de protocolos comunes para la gestión de esta enfermedad. A lo largo del año 2025, 23 investigadores y gestores de fauna provenientes de los países miembros del GEEFSM se reunieron en ocho sesiones para generar un documento de consenso, presentado en la Asamblea General del GEEFSM en Ordino (Andorra) el 11 de octubre de 2025 y aprobado por unanimidad.

Este documento, que tenemos el placer de presentar a continuación, se estructura en tres partes bien diferenciadas. La primera sección recoge los conocimientos nacidos a partir de la experiencia y el estudio sobre la epidemiología y los efectos demográficos de la sarna en las poblaciones de ungulados de montaña, incluyendo la identificación de aquellos aspectos en los que es necesaria más investigación. La segunda sección presenta las diferentes medidas y estrategias de posible aplicación para la gestión de esta enfermedad. Finalmente, unas tablas guía proponen recomendaciones sobre la aplicación de las medidas y estrategias de gestión en las poblaciones de ungulados salvajes de montaña en función de su estatus respecto a la sarna.

El GEEFSM quiere agradecer a los participantes en el grupo de trabajo su implicación y predisposición para compartir sus conocimientos y experiencias. Esperamos que la información y las recomendaciones de este informe sirvan para avanzar en el conocimiento y sean útiles en la gestión de la sarna en poblaciones de ungulados de montaña.



## 1. Ecoepidemiología de la sarna en poblaciones salvajes de ungulados de montaña

---

La sarna sarcóptica es una enfermedad causada por el ácaro *Sarcoptes scabiei*, que se ha descrito en más de 150 especies diferentes, incluyendo humanos, mamíferos domésticos y mamíferos salvajes, entre ellos los ungulados de montaña, especialmente miembros de la subfamilia Caprinae. En este informe utilizamos los términos “ungulados de montaña” para referirnos principalmente a los miembros de la familia Bovidae, en los que el impacto epidemiológico y demográfico de la sarna es mayor y más frecuente que en los Cervidae, cuya área de distribución no está restringida a rangos montañosos. Existe una cierta relación de especificidad no absoluta entre los ácaros y taxones filogenéticos de hospedadores, que ha llevado a la definición imprecisa de variedades de *S. scabiei*.

### 1.1. Patología

Existen indicios de la presencia de *S. scabiei* en la piel de animales sanos y en poblaciones aparentemente libres de sarna, lo que merece más investigación para aclarar este tipo de relación entre parásito y hospedador, aparentemente apatógena, sin sintomatología clínica ni mortalidad asociada. Infestaciones experimentales han demostrado que existen al menos tres tipos de respuesta clínica:

- Enfermedad grave con un curso clínico mortal.
- Enfermedad grave con curación espontánea.
- Enfermedad leve o inaparente con remisión total rápida y espontánea.

Una vez infestados, los individuos que manifiestan la enfermedad pueden tardar de uno a varios meses en desarrollar síntomas detectables en el campo, sobre todo picor, sequedad y descamación de la piel, alopecia, formación de costras e hiperqueratosis. Asimismo, el tiempo que transcurre hasta la remisión de los síntomas en los individuos que curan, o hasta la muerte en los individuos que no superan la enfermedad, es muy variable entre poblaciones. Los individuos que superan la sarna muestran resistencia a posteriores reinfestaciones.

Se desconocen tanto los valores de cada una de estas variables que determinan la susceptibilidad o resistencia al desarrollo de formas clínicas de sarna como la importancia relativa de cada una de estas variables. Por lo tanto, es imposible prever la respuesta clínica individual y consecuentemente los efectos epidemiológicos y demográficos a la introducción del ácaro en una población de ungulados salvajes de montaña.



*Rebeco alpino con lesiones de sarna sarcóptica en la región oral. Alpes Orientales, Italia. Imagen Luca Rossi.*

Las variables para estas diferentes respuestas pueden estar relacionadas con:

- Factores genéticos.
- Historia de contacto previo de la población con el ácaro *S. scabiei* y/o con la cepa específica de este ácaro.
- Exposición individual previa al ácaro.
- Respuesta inmune innata y adaptativa.
- Condición corporal.
- Dosis infectiva.
- Estacionalidad.

Por lo tanto, es difícil establecer valores generales para la tasa de morbilidad, la tasa de mortalidad y el tiempo de supervivencia más allá de rangos amplios. Sin embargo, es muy importante establecer estos valores para cada población y cada fase epidemiológica, tanto para poder modelizar y predecir la evolución epidemiológica de la enfermedad y demográfica de la población como para valorar la posible utilidad de medidas de gestión.

Las proporciones de individuos que desarrollen cada uno de los tres cursos clínicos descritos más arriba, así como su tiempo de supervivencia y capacidad de diseminación del ácaro, será determinante para los efectos demográficos del brote epizootico y el tiempo que la epizootia tarde en estabilizarse a endemia. Estas proporciones de respuesta individual varían entre las especies y poblaciones de ungulados de montaña, así como entre la fase epidémica y la fase endémica de la enfermedad dentro de una misma población.

## 1.2. Epidemiología

Los brotes epizooticos de sarna sarcóptica en poblaciones de ungulados de montaña se originan a partir del contacto con rebaños parasitados de pequeños rumiantes domésticos (sobre todo cabras, con un conocimiento menor del posible rol de las ovejas), o bien por extensión a partir de otras poblaciones cercanas de ungulados salvajes conespecíficos o filogenéticamente próximos afectadas por la enfermedad.

Aunque puede existir transmisión indirecta, la transmisión directa es la que tiene mayor relevancia epidemiológica. La época de celo facilita la transmisión entre sexos.

Otros factores pueden también influir en la epidemiología de la sarna sarcóptica, favoreciendo su aparición, gravedad y/o recrudecimiento en situaciones endémicas:

- **Dependientes del hospedador:**

- ▶ Una mayor densidad de hospedadores (pertenecientes a una sola especie o a una comunidad de especies salvajes y domésticas susceptibles a una variedad de *S. scabiei*) puede además comportar una disminución de la condición corporal por competencia por los recursos, con depresión del sistema inmune y mayor susceptibilidad a la sarna (y a otras enfermedades).
- ▶ Diferencias de comportamiento entre especies y poblaciones, sobre todo en la frecuencia de contactos directos y en el comportamiento social grupal.
- ▶ La variabilidad genética de las poblaciones de ungulados de montaña puede conferir una mayor resiliencia a las epidemias de sarna, aunque aún no se han identificado genes que puedan aumentar la capacidad individual de resistencia a la enfermedad.

- **Dependientes del ácaro:**

- ▶ Cepas del ácaro con las que la población de ungulado de montaña no haya tenido contacto previo tienen mayor probabilidad de causar epidemias con efectos demográficos graves.
- ▶ Se ha especulado con la posibilidad de diferencias en la patogenicidad y en el espectro de hospedadores que pueden infestar las cepas de *S. scabiei*, pero es necesario acumular evidencias al respecto.

- **Dependientes del ambiente:**

- ▶ Temperaturas bajas y mayor humedad pueden favorecer la supervivencia del ácaro en el medio.
- ▶ Temperaturas muy bajas pueden implicar un mayor desgaste energético por parte de animales que tengan lesiones cutáneas extensas, influyendo negativamente sobre su supervivencia.

- **Dependientes de la gestión:**

- ▶ Introducción de ganado doméstico:
  - ✓ Portador de *S. scabiei*, posible fuente de infestación para ungulados salvajes de montaña.
  - ✓ Susceptible a la infestación de *S. scabiei*, participando por tanto en la transmisión y el mantenimiento del ácaro en la población multiespecie de hospedadores.
- ▶ Introducción de animales salvajes:
  - ✓ Portador de *S. scabiei*, posible fuente de infestación.
  - ✓ Susceptible a la infestación de *S. scabiei*, participando en la transmisión y el mantenimiento del ácaro en la población multiespecie de hospedadores.
- ▶ Alteraciones del medio, que aumenten la exposición y/o la susceptibilidad de las poblaciones de ungulados salvajes de montaña a la infestación y/o el desarrollo de sintomatología clínica grave, debido a pérdida de condición corporal, disminución de la inmunidad, aumento de la presión de infestación, pérdida de variabilidad genética, etcétera.

- ▶ Disminución de la variabilidad genética.

En los escenarios endémicos, se producen episodios de aumento de la prevalencia supuestamente relacionados con variaciones en:

- Hospedador: densidad de la población susceptible (comunidad de especies salvajes y domésticas), inmunidad específica frente a *S. scabiei*, condición corporal y estado inmunitario general.
- Ácaro: mutación de la cepa circulante, introducción de nuevas cepas (no demostrado, pero teóricamente posible).
- Medio ambiente: cambios en la temperatura y la humedad, que afecten a la supervivencia del ácaro y/o a la condición corporal e inmunitaria de la población hospedadora.

Tras el brote epidémico inicial, la sarna alcanza la endemidad en las poblaciones de ungulados salvajes de montaña. Dentro de esta situación endémica, la sarna permanece como un elemento más regulador de las poblaciones. **No se ha descrito la erradicación de la sarna en ninguna población de ungulados salvajes de montaña en libertad, por lo que se considera un objetivo imposible.**

### 1.3. Impacto demográfico de la sarna

Las poblaciones de ungulados de montaña afectadas por la sarna sufren un primer impacto demográfico variable, desde prácticamente al límite inferior de la sensibilidad de los métodos de estima de abundancia de las poblaciones (es decir, prácticamente inapreciable) hasta superiores al 90 % de la población. Sin embargo, no se conocen casos de extinción de poblaciones de ungulados salvajes de montaña por el efecto de la sarna. El único caso conocido de desaparición tras una epidemia de sarna es el de la población de íbice alpino (*Capra ibex*) del Parco Naturale Regole di Ampezzo



Macho adulto de íbice alpino con sarna en fase temprana. Alpes Orientales, Italia. Imagen Luca Rossi.



Macho adulto de muflón muerto por sarna. Cazorla, España. Imagen Paloma Prieto Yerro.

y zonas vecinas, que ya era de pequeño tamaño (inferior a 100 individuos) antes del brote y cuyas medidas de gestión incluyeron la eliminación de los individuos afectados en proximidad del área protegida. Por lo tanto, en este caso es difícil distinguir si la desaparición de la población se debió a la propia sarna, a la gestión que se hizo, o a una combinación de ambos factores.

Una vez la sarna se vuelve endémica, continúa actuando como un factor más que participa en la dinámica poblacional y se produce una recuperación demográfica. La población puede llegar a alcanzar valores numéricos similares o incluso superiores a los previos a la sarna o más frecuentemente no recuperarlos, manteniendo densidades o abundancias menores a las anteriores al brote.

Tanto la intensidad del efecto demográfico de la sarna en el primer brote epidémico como la capacidad de la población de recuperar la abundancia o densidad previa a este brote epidémico dependen de varios factores:

#### **Dependientes del hospedador:**

- ▶ Tamaño de la población previo a la epidemia de sarna.
- ▶ Demografía de la población previa a la epidemia de sarna.
- ▶ Extensión del área de distribución de la población previa a la epidemia de sarna.
- ▶ Variabilidad genética de la población previa a la epidemia de sarna.
- ▶ Historia específica de la población respecto a contacto previo con *S. scabiei*.

#### **Dependientes del medio:**

- ▶ Cambio climático, a través de su impacto sobre los recursos y las condiciones ambientales, y, como consecuencia, el éxito reproductor y la supervivencia de los jóvenes.
- ▶ Competencia con otros herbívoros salvajes o domésticos, a su vez relacionados con la disponibilidad de recursos.

- ▶ Condiciones ambientales extremas que disminuyan la supervivencia de los individuos afectados.

#### Dependientes del ser humano:

- ▶ Gestión de la población durante la fase epidémica y endémica posterior.
- ▶ Gestión del medio y de las poblaciones simpátricas de herbívoros salvajes y domésticos.

Sin embargo, no se ha demostrado hasta la fecha un efecto diferencial de la posible virulencia de la cepa del ácaro ni en la intensidad del efecto demográfico del brote epidémico ni en la posterior recuperación poblacional.

Además del efecto demográfico, en algunas poblaciones de ungulados salvajes de montaña se han observado también cambios fenotípicos y en la estructura de sexo y edad de la población tras la fase epidémica de la sarna. Estos efectos coinciden con la mayor incidencia y gravedad de la sarna en machos descrita en algunas poblaciones. Sin embargo, la gestión de la sarna en estas poblaciones ha incluido la eliminación de individuos afectados, por lo que hay que tener en cuenta el posible efecto de la gestión de la enfermedad, que quizás podrá ser aclarado en futuros estudios.

De manera similar, los posibles efectos de los brotes epidémicos de sarna sobre la variabilidad genética de la población afectada no han sido investigados todavía. Aunque en algunas poblaciones con alta mortalidad asociada a brotes epizooticos de sarna se ha detectado una baja variabilidad genética, al no disponer de información al respecto previa al brote epizootico resulta complicado saber si esa baja variabilidad genética después de la epizootia es causa o resultado de la alta mortalidad.

### 1.4. Aproximación a la gestión de la sarna en poblaciones de ungulados salvajes de montaña en libertad

Respecto a la sarna, podemos considerar al menos tres tipos de poblaciones de ungulados salvajes de montaña:

1. Poblaciones aparentemente libres de sarna, en la que no se detectan casos clínicos ni efectos demográficos. Sin embargo, en poblaciones en contacto con otras afectadas en forma endémica o epidémica o con ungulados domésticos portadores de ácaros, no se puede descartar la presencia del ácaro en pocos individuos portadores o con sintomatología leve, que puede ser inaparente en campo.
2. Poblaciones en fase epidémica, con prevalencias altas de casos clínicos, mortalidad, y efectos demográficos significativos, aunque variables.
3. Poblaciones en las que la sarna está presente en forma endémica, con baja prevalencia de casos clínicos, y sin afectación demográfica significativa.

Dado que la erradicación de la sarna una vez ha entrado en una población de ungulados salvajes de montaña es imposible, los objetivos generales de gestión deben ser:

1. Mantener las poblaciones aparentemente libres de sarna protegidas de la entrada de *S. scabiei*.
2. Intentar favorecer la endemización de la enfermedad de la manera más rápida y con la menor morbilidad y mortalidad posibles en las poblaciones en las que *S. scabiei* está presente.

### 1.5. Carencias de conocimiento que requieren investigación

1. Factores que determinan la susceptibilidad o resistencia individual a *S. scabiei*.

2. Factores que condicionan el impacto y la recuperación poblacional demográfica después de la fase epidémica:
  - a. Gestión del brote, la población y el medio.
  - b. Historia específica de la población respecto a contacto previo con *S. scabiei*.
  - c. Condiciones ambientales, densidad de hospedadores y competencia interespecífica.
  - d. Tamaño y área de distribución de la población.
  - e. Variabilidad genética de la población previa a la epidemia de sarna.
3. Identificación de factores de patogenicidad diferenciales entre cepas de *S. scabiei*.
4. Existencia de portadores sanos o asintomáticos de *S. scabiei* en poblaciones con sarna endémica y/o aparentemente libres de sarna.
5. Evolución de la fase epidémica a la endémica:
  - a. Posibles variaciones en la genética y/o respuesta inmune de hospedador.
  - b. Posibles variaciones en la genética del ácaro.
6. Picos epidémicos en fase endémica:
  - a. Cambios en la densidad de hospedadores.
  - b. Cambios en la condición corporal y/o inmunidad de los hospedadores.
  - c. Posibles cambios en la patogenicidad del ácaro.
  - d. Posible introducción y/o evolución de cepas de *S. scabiei*.
  - e. Cambios ambientales.
7. Factores que determinan las diferencias en la prevalencia y efectos demográficos de las fases epidémicas y endémica de sarna en una población de ungulados de montaña.
8. Papel de los ovinos domésticos como fuente de infestación para los ungulados salvajes de montaña.
9. Papel de otros ungulados salvajes (principalmente cérvidos) en la epidemiología de la sarna.
10. Efectos de la sarna sobre la variabilidad genética de la población hospedadora.
11. Posibilidad e importancia relativa de la transmisión indirecta en la epidemiología de la sarna sarcóptica en las poblaciones de ungulados salvajes de montaña.
12. Coocurrencia con otros parásitos.

### 2. Gestión de la sarna en las poblaciones de ungulados salvajes de montaña



A pesar del conocimiento existente, existen importantes lagunas no solo sobre la epidemiología y los efectos demográficos de la sarna en poblaciones de ungulados salvajes de montaña, sino también y sobre todo sobre las medidas de gestión y sus efectos. Además, estas medidas serán diferentes en función de las características y la situación epidemiológica de las poblaciones. Por ello, el objetivo de este Bloque 2 es generar unas recomendaciones basadas en la evidencia científica comunes para todas las poblaciones de ungulados de montaña que distingan:

1. Medidas de gestión recomendables, cuya capacidad de alcanzar los objetivos que pretenden han sido demostrados científicamente.
2. Medidas de gestión que no han demostrado ser capaces de alcanzar el objetivo que pretenden conseguir, pero que no está demostrado que sean perjudiciales para las poblaciones objeto de esa gestión, la salud animal de otras especies salvajes o domésticas, la salud humana, o el medio ambiente.
3. Medidas de gestión que no han demostrado ser capaces de alcanzar el objetivo que pretenden conseguir y que además está demostrado que pueden ser perjudiciales para las poblaciones objeto de esa gestión, la salud animal de otras especies salvajes o domésticas, la salud humana, o el medio ambiente.

En cualquier caso, las medidas de gestión tienen que atenerse al principio *primum non nocere*, es decir, partir de la certeza de que no van a agravar o empeorar la situación (sanitaria o demográfica de la población afectada o de otras especies salvajes simpátricas; sanitaria de los animales domésticos y las personas; y ecológica y medioambiental). Siguiendo este principio, no deben implementarse medidas de gestión cuya eficacia no haya sido comprobada y/o descrita y de las que se desconozcan los posibles riesgos y consecuencias adversas tanto para las poblaciones objeto de la gestión, como para otras poblaciones de especies salvajes simpátricas, animales domésticos, el ser humano y/o el medio ambiente.

Las posibles situaciones epidemiológicas de las poblaciones de ungulados salvajes de montañas respecto a la sarna son principalmente tres:



Macho adulto de cabra montés anestesiado. Sierra Nevada, España. Imagen Jorge Ramón López Olvera y José Enrique Granados Torres.

- 1. Poblaciones aparentemente libres de sarna:** aquellas en las que no se ha detectado el ácaro *S. scabiei* o lesiones y enfermedad asociadas al mismo.
- 2. Poblaciones afectadas por una primera epidemia de sarna:** aquellas que tienen un primer contacto (al menos conocido) con *S. scabiei* que origina prevalencias altas de enfermedad con lesiones, morbilidad, mortalidad y efectos demográficos significativos, aunque variables.
- 3. Poblaciones en las que la sarna es endémica:** aquellas con presencia de *S. scabiei* pero con baja prevalencia de casos clínicos, con menor gravedad, baja morbilidad y mortalidad y sin efectos demográficos significativos, en las que la enfermedad permanece como un elemento más de regulación de las poblaciones.

### 2.1. Poblaciones aparentemente libres de sarna

La prioridad de gestión en las poblaciones consideradas libres de la presencia de *S. scabiei* es prevenir su entrada. La mayoría de brotes de sarna en poblaciones de ungulados salvajes de montaña tienen su origen en ganado doméstico (sobre todo cabras domésticas) y/o en la expansión desde otros núcleos de población de ungulados salvajes de montaña afectados por la sarna.

- **Bóvidos domésticos.**

El control sanitario de la sarna del ganado doméstico simpátrico con poblaciones de ungulados salvajes de montaña previamente a su acceso a los pastos comunes es una medida imprescindible y debe ser implementado de manera rigurosa, excluyendo los rebaños que no tengan un estado sanitario libre de sarna de las zonas de simpatria con ungulados salvajes de montaña.

Donde sea posible, legal y factible, la exclusión del ganado de las zonas en las que habitan ungulados salvajes de montaña eliminaría el riesgo de transmisión de sarna a partir de animales domésticos.

La sarna no está clasificada como una enfermedad que pueda estar sujeta a medidas sanitarias por el Reglamento 2018-1882 de la UE (Ley de Sanidad Animal), por lo que la exclusión de ganado doméstico puede realizarse por regulaciones específicas de espacios naturales, pero *a priori* no por obligación reglamentaria sanitaria.

- **Contacto con otras poblaciones de ungulados salvajes de montaña afectadas por sarna.**

El riesgo que estas poblaciones supone puede tener dos orígenes: antropógenos por traslado de individuos de zonas afectadas por sarna a zonas libres y naturales por movimientos de animales afectados entre poblaciones.

Respecto al riesgo antropógeno, en poblaciones libres de sarna no se deberían introducir ejemplares de poblaciones afectadas por la sarna, aun cuando estuvieran aparentemente sanos, al menos mientras no existan protocolos sanitarios y de cuarentena que permitan asegurar que un individuo de una población con presencia de *S. scabiei* no es portador del ácaro. El desarrollo de estos protocolos es una carencia de conocimiento que merece investigación urgentemente.

Prevenir y evitar mediante control cinético los movimientos naturales de individuos potencialmente afectados por sarna para aislar a las poblaciones libres puede ser útil, pero inviable o cuando menos muy difícil de aplicar. El éxito de esta medida depende de la conectividad natural entre poblaciones, como una orografía desfavorable a la dispersión de los hospedadores y/o la presencia de barreras naturales o artificiales significativas, que puedan limitar el movimiento natural de los animales y facilitar la eficacia de las medidas de control cinético. Tanto en los Alpes como en la Península Ibérica existen casos de poblaciones libres cercanas durante años a poblaciones afectadas, aunque se desconoce si se debe a una falta natural de conexión entre poblaciones, a la gestión mediante control cinético de los movimientos o a una



*Machos de cabra montés, adulto infectado por sarna rascándose y joven aparentemente sano. Sierra Nevada, España. Imagen: Jorge Ramón López Olvera y José Enrique Granados Torres.*

combinación de ambos factores. En cualquier caso, la monitorización intensiva en las zonas limítrofes entre zonas afectadas y libres es una herramienta imprescindible. Mantener densidades de población bajas en dichas zonas es controvertido, porque las densidades de población necesarias para que no haya transmisión de sarna requieren la práctica eliminación de la especie, con los problemas de flujo genético y ecológicos asociados, por lo que requiere una cuidadosa evaluación de los pros y los contras. Sin embargo, sí puede ser útil el abatimiento selectivo únicamente de los individuos de ungulados salvajes con lesiones compatibles con sarna detectados mediante monitorización sanitaria y poblacional, tanto en la propia zona libre como en las zonas limítrofes o cercanas.

En las poblaciones de ungulados salvajes reintroducidas libres de sarna, como la de la cabra montés en los Pirineos franceses, las precauciones para prevenir la aparición de esta enfermedad deben extremarse, tanto por tratarse de poblaciones en crecimiento y con baja variabilidad genética muy sensibles demográficamente a eventos estocásticos, como por la dificultad de reconstruir el consenso social necesario para la reintroducción, el mantenimiento y el crecimiento de estas poblaciones. Eso implica que, en caso de ser necesarios, los refuerzos poblacionales deben provenir de poblaciones libres de sarna. Es urgente e importante realizar investigaciones y evaluaciones sobre los protocolos de tratamiento y cuarentena, así como sobre las pruebas de cribado, para poder certificar al 100 % el estado no infeccioso de los ejemplares translocados provenientes de poblaciones con presencia de sarna. Eso permitiría disponer de mayores posibilidades para aumentar la variabilidad genética de las poblaciones reintroducidas, que parece ser un factor determinante en los efectos epidemiológicos y demográficos de las epidemias de sarna (y, probablemente, de otras enfermedades).

## 2.2. Poblaciones afectadas por sarna

En las poblaciones de ungulados de montaña afectadas por sarna, la erradicación se asume como imposible. No se ha descrito la erradicación de la sarna en ninguna población de ungulados salvajes de montaña en libertad. La enfermedad evolucionará naturalmente de una fase epidémica inicial a una fase endémica posterior.

En las poblaciones con sarna en fase epidémica, las medidas de gestión tienen que ir dirigidas a intentar favorecer la estabilización de la sarna como endémica de la manera más rápida y con la menor morbilidad y mortalidad posibles.

En las poblaciones con sarna en fase endémica, el monitoreo debe permitir valorar la prevalencia, intensidad clínica y efecto demográfico de la sarna, para adoptar las medidas de gestión correspondientes.

## 2.3. Medidas de gestión

- ▶ Monitoreo sanitario y poblacional integrado. Es imprescindible para detectar la sarna y conocer su situación epidemiológica, gravedad clínica y efecto demográfico. Es fundamental para obtener los valores (morbilidad, mortalidad, tiempo de supervivencia) necesarios para modelizar y predecir la evolución epidemiológica de la enfermedad y demográfica de la población, así como para planificar y valorar las medidas y estrategias de gestión.
- ✓ Monitoreo de la población numérico y cualitativo, utilizando cualquiera de las técnicas validadas existentes en la actualidad y nuevas tecnologías, incluyendo no solo datos cuantitativos (número de animales) sino cualitativos (pirámide de sexo y edad) y sanitarios (determinación y cuantificación en campo del grado de afectación por sarna). Idealmente al menos dos veces al año, tanto por motivos poblacionales (valoración de la productividad y reclutamiento) como sanitarios por la estacionalidad de la manifestación clínica de la sarna.
- ✓ Vigilancia sanitaria pasiva para la detección de nuevos casos, de especial relevancia en zonas libres, combinando el diagnóstico visual mediante observación en campo con técnicas serológicas a partir de muestras obtenidas de animales cazados o capturados.

- ✓ Vigilancia sanitaria activa, con seguimiento de la prevalencia en zonas con presencia de la enfermedad mediante diagnóstico visual en campo y técnicas serológicas a partir de muestras obtenidas de animales cazados o capturados.
- ▶ Zonificación para proteger las zonas libres de sarna, estableciendo medidas de gestión diferentes en zonas libres, zonas epidémicas y zonas endémicas.
- ▶ Abatimiento o eliminación de individuos afectados por sarna.

Esta medida de gestión tiene dos objetivos: (1) intentar disminuir la presión de infección que suponen los individuos portadores de *S. scabiei*; y (2) evitar sufrimiento en individuos gravemente afectados con muy poca o ninguna posibilidad de recuperarse y sobrevivir. En situaciones epidémicas, también se ha utilizado la medida de intentar eliminar todos los individuos con signos clínicos compatibles con sarna, o incluso todos los individuos con o sin lesiones, para intentar crear una barrera sanitaria que impidiera el avance del frente epidémico, sin éxito.

- ▶ La eliminación de todo individuo con lesiones compatibles con sarna identificadas en el campo:
  - ✓ No se ha demostrado que consiga parar o disminuir el avance de la sarna en situaciones epidémicas.
  - ✓ No se ha demostrado que tenga un efecto significativo en disminuir la transmisión de la sarna, su prevalencia o la gravedad clínica de las lesiones en situaciones endémicas.



*Macho joven de cabra montés muerto por sarna con una afectación del 100 %. Sierra Nevada, España. Imagen Jorge Ramón López Olvera y José Enrique Granados Torres.*

- ✓ La especificidad del diagnóstico en campo es del 60-66 %, llegando a ser del 22 % en hembras. Eso significa que esta medida de gestión aumenta los efectos demográficos de la sarna en más de un 40 %, al eliminar individuos sanos e individuos enfermos que podrían haber sobrevivido, con especial intensidad en las hembras.
- ✓ Al aumentar la mortalidad asociada con la sarna mediante la eliminación de animales que o bien no estaban infestados o bien podían ser potencialmente resistentes, que no solo hubieran podido sobrevivir, sino que también hubieran contribuido a aumentar la resistencia y resiliencia poblacional a la sarna, se agravan los efectos demográficos de la sarna y se afecta y retrasa la capacidad de recuperación demográfica tras una epizootia de sarna.
- ▶ La supresión y la retirada de animales gravemente enfermos en fase terminal (con más del 75 % de la superficie corporal afectada) por razones humanitarias es una medida con poco efecto tanto sobre la epidemiología de la sarna como sobre la demografía de la población, pero puede responder a una sensibilidad creciente por el bienestar animal y favorecer la implicación del sector cinegético en la gestión de las poblaciones afectadas por sarna. Además, esos individuos pueden suponer una contribución al conocimiento y monitoreo de la población y la enfermedad.
- ▶ Administración en el medio de pienso medicado con fármacos antiparasitarios (lactonas macrocíclicas como la ivermectina u otros).

El tratamiento de la sarna con medicamentos antiparasitarios por vía parenteral ha demostrado su eficacia terapéutica individualmente tanto en animales domésticos como salvajes, incluyendo los ungulados salvajes de montaña. Sin embargo, su administración en poblaciones de animales de vida libre no ha podido demostrar efectos demográficos o sobre la epidemiología de la sarna. La administración de estos fármacos por vía inyectable de manera simultánea a un porcentaje de la población suficiente para interrumpir la transmisión de la sarna es logísticamente inviable. La administración por vía oral mediante puntos de suministro de alimento medicado presenta diversas limitaciones:

- ✓ Se desconoce la concentración plasmática eficaz de las lactonas macrocíclicas frente a *S. scabiei* en todas las especies, incluyendo los ungulados salvajes de montaña.
- ✓ La concentración plasmática de estos fármacos decae rápidamente tras la ingestión oral, con lo que en todo caso la hipotética protección frente a *S. scabiei* duraría apenas dos o tres días.
- ✓ El porcentaje de la población con valores plasmáticos detectables de lactonas macrocíclicas es insuficiente para interrumpir la transmisión de la sarna (alrededor del 25 %).
- ✓ Las concentraciones plasmáticas detectadas en poblaciones en las que se ha suministrado pienso medicado son bajas (1,65 ng/mL) y seguramente sean subterapéuticas, confirmado por la identificación de animales con signos clínicos de sarna en los que se detecta ivermectina en plasma de manera persistente en el tiempo.
- ✓ Posiblemente, los individuos enfermos que han recibido dosis subterapéuticas pueden actuar como focos diseminadores de *S. scabiei* durante más tiempo, aumentando su relevancia epidemiológica y favoreciendo la posibilidad de aparición de resistencias farmacológicas.

Además de estas limitaciones, tiene también efectos negativos:

- ✓ Sobre el medio ambiente, con efectos nefastos demostrados sobre los insectos coprófagos, por ejemplo, pero también afectando potencialmente a diversos estratos del ecosistema.

- ✓ Sobre especies simpátricas que consumen el pienso medicado al ser distribuido con métodos no selectivos.
- ✓ Constituye un riesgo de salud pública por el consumo de la carne de los animales domésticos y salvajes que puedan tener acceso al alimento medicado dispuesto en el medio.

En resumen, aparte de la monitorización necesaria para el seguimiento de la población y la enfermedad, ninguna de las medidas de gestión aplicadas hasta la fecha en zonas con presencia de sarna (tanto en fase epidémica como en fase endémica) ha demostrado tener un efecto en disminuir su impacto demográfico, acelerar la recuperación de la población o disminuir la prevalencia. En cambio, varias de estas medidas tienen efectos contraproducentes y/o potencialmente peligrosos, como aumentar el efecto demográfico de la enfermedad a través de individuos sanos diagnosticados como falsos positivos o introducir un riesgo farmacológico medioambiental y de salud animal y pública.

#### ▶ Gestión poblacional

En contraposición a la mayoría de medidas de gestión aplicadas hasta ahora, centradas principalmente en criterios sanitarios e individuales, la gestión integrada de poblaciones y hábitat es posiblemente la estrategia con una mayor probabilidad de:

- ✓ Prevenir la entrada de la sarna en poblaciones aparentemente libres.
- ✓ Disminuir su impacto demográfico en poblaciones en las que esté presente.

Estas medidas pueden incluir:

- ✓ Repoblaciones dirigidas a aumentar la variabilidad genética, tanto previamente a posibles brotes como posteriormente a episodios epizooticos con impacto demográfico.



*Grupo de cabras monteses afectadas por sarna sarcóptica. Maestrazgo, España. Imagen Paulino Fandos Paris.*

- ✓ Evitar densidades excesivas de las poblaciones de especies hospedadoras potenciales de la variedad de *S. scabiei* que afecta a los ungulados, incluyendo todas las especies de ungulados salvajes y domésticos.
- ✓ Gestión del hábitat y de las poblaciones de ungulados salvajes para evitar densidades excesivas respecto a los recursos disponibles que no solo favorezcan la transmisión de enfermedades, sino que disminuyan la condición corporal e inmunitaria de la población, favoreciendo la gravedad de la sarna y disminuyendo la supervivencia individual.
- ✓ Gestión cinegética adaptativa a la gravedad del impacto demográfico del brote, modulando la extracción cinegética en zonas con circulación activa de la sarna para compensar la mortalidad adicional causada por la enfermedad.
- ✓ Poblaciones en cautividad de especies hospedadoras. Históricamente se han creado poblaciones en cautividad de especies de rumiantes salvajes afectadas por epidemias con elevadas prevalencias y mortalidad como método de conservación del patrimonio genético. Existen ejemplos promovidos por la administración para la cabra montés y el arruí en el Sur de España. Estas poblaciones en cautividad permiten disponer de un banco genético y ejercer una gestión sanitaria completa y fiable de los ejemplares, además de permitir la realización de estudios y experimentos para evaluar la patogenia de la sarna (y otras enfermedades) y el efecto de posibles medidas de gestión antes de su aplicación en el medio. Las desventajas inherentes se centran en los gastos de mantenimiento y gestión del espacio y de los animales cautivos.



*Hembra adulta de cabra montés junto al mar. Litoral de Granada, España. Imagen Jorge Ramón López Olvera y José Enrique Granados Torres*



*Lesiones de sarna en un jabalí. Alpes occidentales, Italia. Imagen Luca Rossi.*

En cualquier caso, tanto en las zonas consideradas libres de sarna como evidentemente en las zonas en las que la enfermedad se encuentra en fase epidémica o endémica, *S. scabiei* es un agente más presente en el sistema ecológico, sanitario y social. Los planes de gestión para evitar su introducción en zonas libres o intentar disminuir su impacto sanitario y demográfico en las zonas afectadas tienen, por lo tanto, que tener en cuenta esta circunstancia y realizarse a largo plazo. Las medidas extraordinarias en planes a corto plazo, como emergencias cinegéticas o administración extraordinaria y excepcional de tratamientos, no solo no contribuyen a mejorar la situación sanitaria, epidemiológica y demográfica, sino que pueden agravarla y tener consecuencias medioambientales, ecológicas y de salud animal (tanto para las propias especies salvajes como para animales domésticos) y humana.

#### 2.4. Necesidades de conocimiento

- **Diferenciar efectos demográficos de sarna y gestión.**

Aunque se han descrito la evolución de la prevalencia y los efectos demográficos durante las fases epidémicas y endémicas de diferentes brotes de sarna en poblaciones de ungulados de montaña, la naturaleza observacional de los estudios en situaciones de gestión real hace que no se hayan podido separar los efectos relacionados con la enfermedad en sentido estricto y aquellos debidos a la gestión que se ha realizado. La comparación de la evolución epidemiológica y poblacional de diferentes poblaciones sometidas a diferentes gestiones podría ayudar a distinguir entre los efectos propios de la enfermedad y aquellos ligados a la gestión, contribuyendo así a aclarar los efectos de las diferentes medidas aplicadas.

- **Aspectos genéticos de la sarna**

Tanto para la prevención de consecuencias demográficas graves de epizootias de sarna como para la repoblación tras una epidemia, la caracterización genética de las poblaciones parece ser una futura línea de actuación basada no en actuaciones

sobre los individuos sino en gestión de las poblaciones y sus hábitats. Aunque todavía no se han caracterizado claramente genes de resistencia a la sarna, parece que una mayor abundancia, extensión geográfica y variabilidad genética de las poblaciones de ungulados de montaña está relacionada con una menor gravedad del impacto demográfico de la enfermedad y una mayor resiliencia y capacidad de recuperación demográfica. Además, al disponer mayoritariamente de información sobre la variabilidad genética posterior a las epizootias, no existe seguridad sobre la relación causa-efecto entre los efectos demográficos de la sarna y la variabilidad genética de las poblaciones de ungulados de montaña. Estudiar la variabilidad genética de estas poblaciones antes y después de las mortalidades asociadas a epizootias de sarna puede ayudar a aclarar si una baja variabilidad genética es la causa de una mayor afectación demográfica o, por el contrario, si aquellas poblaciones con una mayor mortalidad debida a la sarna por otros factores (patogenicidad de la cepa del ácaro, densidad de la población, competencia con otros ungulados, condición corporal y sanitaria previa de la población, ...) sufren una mayor reducción de su variabilidad genética.

#### ● Factores determinantes de epizootias y recrudescimientos en fase endémica

Las poblaciones de ungulados salvajes de montaña seguramente han contactado con diversas cepas de *S. scabiei* históricamente. Sin embargo, unas poblaciones alcanzan más o menos rápidamente un equilibrio endémico con escasa afectación poblacional, mientras otras sufren mayores prevalencias, con mayor gravedad clínica, y efectos demográficos más graves y persistentes en el tiempo, estabilizándose los efectivos poblacionales en valores inferiores a los previos a la epizootia. La historia de contactos previos con otras cepas del ácaro (o incluso la posible, aunque improbable, presencia asintomática del ácaro); la densidad de la población; la condición corporal e inmunidad poblacional; la introducción de nuevas cepas del ácaro; y la aparición de cambios ambientales pueden ser determinantes de nuevos brotes epizoóticos o recrudescimientos en la fase endémica. Establecer los condicionantes de todas y cada una de estas variables, que pueden determinar la aparición de epizootias de sarna o recrudescimientos de la sarna en fase endémica, debe permitir dotar a los gestores de herramientas para mantener los valores de estas variables dentro de los márgenes de seguridad, disminuyendo la probabilidad de desencadenamiento de estos episodios.



*Hembra adulta de cabra montés marcada para seguimiento con su cría del año. Litoral de Granada, España. Imagen Jorge Ramón López Olvera y José Enrique Granados Torres.*

## Bibliografía

- Antón JM, Arenas AJ, Astorga RJ, Boticario D, Buzzi A, Carrasco PA, Chiroso M, Cubero MJ, Delibes-Senna JR, De Martín P, Fandos P, Ferroglio E, Gaina C, Gallego L, García J, Gil JM, González FJ, González M, Granados JE, Habela MÁ, León L, Linde M, Márquez FJ, Meana A, Meneguz PG, Morales A, Moreno PA, Palmquist P, Peña J, Pérez MC, Pérez JM, Pérez J, Rambozzi L, Riquelme JA, Rodolfi M, Rodríguez JJ, Rossi L, Ruiz Martínez I, Sangenis J, Serrano E, Soriguer RC, Weykam S. 1999. Seguimiento y control de la sarna sarcóptica que afecta a las poblaciones de cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*) existentes en Andalucía. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén, Jaén, España, 278 pp. [https://www.researchgate.net/publication/255997536\\_Seguimiento\\_y\\_control\\_de\\_la\\_Sarna\\_sarcoptica\\_que\\_afecta\\_a\\_las\\_poblaciones\\_de\\_Cabra\\_montes\\_Capra\\_pyrenaica\\_hispanica\\_existentes\\_en\\_Andalucia](https://www.researchgate.net/publication/255997536_Seguimiento_y_control_de_la_Sarna_sarcoptica_que_afecta_a_las_poblaciones_de_Cabra_montes_Capra_pyrenaica_hispanica_existentes_en_Andalucia)
- Arenas A, García I, Gómez F, Salas R, Rojas A, Sánchez-Vera M, Arenas AJ. 2009. Determinación de los puntos calientes en el control de la epidemia de sarna sarcóptica en una población de cabra montés (*Capra pyrenaica*) en libertad. V World Conference on Mountain Ungulates, Granada, Spain, p. 295.
- Arenas A, Gómez F, Salas R, García I, Carbonero A, Borge A, Perea A, Arenas AJ. 2009. Efectividad de la caza selectiva como medida de control frente a la sarna sarcóptica en una población de cabra montés (*Capra pyrenaica*) en libertad. V World Conference on Mountain Ungulates, Granada, Spain, p. 299.
- Arlan LG, Runyan RA, Achar S, Estes SA. 1984. Survival and infestivity of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and var. *hominis*. J Am Acad Dermatol. 11(2): 210–215. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(84\)70151-4](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(84)70151-4)
- Arlan LG, Runyan RA, Estes SA. 1984. Cross infestivity of *Sarcoptes scabiei*. J Am Acad Dermatol. 10(6): 979–986. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(84\)80318-7](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(84)80318-7)
- Alasaad S, Min AM, Pasquetti M, Alagaili AN, D'Amelio S, Berrilli F, Obanda V, Gebely MA, Soriguer RC, Rossi L. 2015. Universal conventional and real-time PCR diagnosis tools for *Sarcoptes scabiei*. Parasites Vectors. 8(1): 58. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1204-8>
- Arlan LG, Vyzenski-Moher DL. 1988. Life cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. J Parasitol. 74(3): 427–430.
- Arlan LG. 1989. Biology, host relations and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. Ann Rev Entomol. 34:139–161. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.34.010189.001035>
- Arlan LG, Morgan MS. 2017 A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future. Parasites Vectors. 10: 297. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2234-1>
- Barroso P, Relimpio D, Zearra JA, Cerón JJ, Palencia P, Cardoso B, Ferreras E, Escobar M, Cáceres G, López-Olvera JR, Gortázar C. 2022. Using integrated wildlife monitoring to prevent future pandemics through one health approach. One Health. 16: 100479. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100479>
- Bornstein ST, Mörner T, Samuel WM. 2001. *Sarcoptes scabiei* and sarcoptic mange. In: Samuel WM, Pybus MJ, Kocan AA (eds.) Parasitic Diseases of Wild Mammals, 2nd ed. Manson Publishing/The Veterinary Press, London, pp 107–119.
- Cardoso B, García-Bocanegra I, Acevedo P, Cáceres G, Alves PC, Gortázar C. 2021. Stepping up from wildlife disease surveillance to integrated wildlife monitoring in Europe. Res Vet Sci. 144: 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.11.003>
- Carvalho J, Granados JE, Lopez-Olvera JR, Cano-Manuel FJ, Pérez JM, Fandos P, Soriguer RC, Velarde R, Fonseca C, Raez-Bravo A, Espinosa J, Pettorelli N, Serrano E. 2015. Sarcoptic mange breaks up bottom-up regulation of body condition in a large herbivore population. Parasites Vectors. 8(1): 572. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1188-4>
- Castro I, de la Fuente A, Fandos P, Cano-Manuel F, Granados JE, Soriguer RC, Pérez JM. 2016. On the population biology of *Sarcoptes scabiei* infesting Iberian ibex (*Capra pyrenaica*). Int J Acarol. 42(1): 7–11. <https://doi.org/10.1080/01647954.2015.1109710>
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. 2021. Resolución de 25 de mayo de 2021, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se declara Área de Emergencia Cinegética temporal por sarna sarcóptica en cabra montés, en varios términos municipales de las provincias de Almería, Cádiz, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía 103: 139–146. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/103/38>
- Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente. 2025. Resolución de 5 de junio de 2025, de la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad, por la que se declara el área de emergencia cinegética temporal por sarna sarcóptica en cabra montés, en varios términos municipales de las provincias de Almería, Cádiz, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía 113: 8475, 16 de junio de 2025. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2025/113/50>
- Escobar LE, Carver S, Cross PC, Rossi L, Almberg ES, Yabsley MJ, Niedringhaus KD, Van Wick P, Dominguez-Villegas E, Gakuya F, Xie Y, Angelone S, Gortázar C, Astorga F. 2022. Sarcoptic mange: an emerging zoonotic in wildlife. Transbound Emerg Dis. 69(3): 927–942. <https://doi.org/10.1111/tbed.14082>
- Espinosa J, Granados JE, Cano-Manuel FJ, López-Olvera JR, Ráez-Bravo A, Romero D, Soriguer RC, Pérez JM, Fandos P. 2017. *Sarcoptes scabiei* alters follicular dynamics in female Iberian ibex through a reduction in body weight. Vet Parasitol. 243: 151–156. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.06.022>
- Espinosa J, Pérez JM, López-Olvera JR, Ráez-Bravo A, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Soriguer RC, Granados JE, Romero D. 2017. Evaluation of oxidant/antioxidant balance in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) experimentally infested with *Sarcoptes scabiei*. Vet Parasitol. 242:63–70. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.05.027>
- Espinosa J, López-Olvera JR, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Pérez JM, López-Graells C, Ráez-Bravo A, Mentaberre G, Romero D, Soriguer

- RC, Granados JE. 2017. Guidelines for managing captive Iberian ibex herds for conservation purposes. *J Nat Conserv* 40: 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.09.002>
- Espinosa J, Ráez-Bravo A, López-Olvera JR, Pérez JM, Lavín S, Tvarijonavičiute A, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Soriguer RC, Granados JE, Romero D, Velarde R. 2017. Histopathology, microbiology and the inflammatory process associated with *Sarcoptes scabiei* infection in the Iberian ibex (*Capra pyrenaica*). *Parasites Vectors*. 10: 596. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2542-5>
- Espinosa J, Pérez JM, Ráez-Bravo A, Fandos P, Cano-Manuel FJ, Soriguer RC, López-Olvera JR, Granados JE. 2020. Recommendations for the management of sarcoptic mange in free-ranging Iberian ibex populations. *Animal Biodivers Conserv*. 43: 137–149. <https://doi.org/10.32800/abc.2020.43.0137>
- Falconi C, Oleaga Á, López-Olvera JR, Casais R, Prieto M, Gortázar, C. 2010. Prevalence of antibodies against selected agents shared between Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) and domestic goats. *Eur J Wildl Res*. 56: 319–325. <https://doi.org/10.1007/s10344-009-0322-z>
- Fernández-Morán J, Gómez S, Ballesteros F, Quirós P, Benito J, Feliu C, Nieto J. 1997. Epizootiology of sarcoptic mange in a population of Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) in Northwestern Spain. *Vet Parasitol*. 73: 163–171. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(97\)00061-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(97)00061-7)
- Furnival-Adams J, Kiuru C, Sagna AB, Mouline K, Maia M, Chaccour C. 2024. Ivermectin resistance mechanisms in ectoparasites: a scoping review. *Parasitol Res*. 123(5): 221. <https://doi.org/10.1007/s00436-024-08223-z>
- Gómez-Guillamón F, Jiménez-Martín D, Dellamaria D, Arenas A, Rossi L, Citterio CV, Camacho-Sillero L, Moroni B, Cano-Terriza D, García-Bocanegra I. 2024. Surveillance of sarcoptic mange in Iberian ibexes (*Capra pyrenaica*) and domestic goats (*Capra hircus*) in Southern Spain. *Animals*. 14(8): 1194. <https://doi.org/10.3390/ani14081194>
- González-Candela M, León-Vizcaíno L, Cubero-Pablo MJ. 2004. Population effects of sarcoptic mange in Barbary sheep (*Ammotragus lervia*) from Sierra Espuña Regional Park, Spain. *J Wildl Dis*. 40(3): 456–465. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-40.3.456>
- González-Quirós P, Silva Manzano P, Solano Rodríguez S. 2002. Demographic patterns during an epizootic of sarcoptic mange in a Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) population. *Pirineos*. 157: 199–200. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2002.v157.71>
- González-Quirós P, Silva Manzano P, Solano Rodríguez S. 2002. Population evolution of Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) with sarcoptic mange (*Sarcoptes scabiei*) in centre-eastern Asturias (northwest Spain). *Pirineos*. 157: 201–210. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2002.v157.72>
- Granados JE, Ros-Candeira A, Pérez-Luque AJ, Moreno-Llorca R, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Soriguer RC, Espinosa Cerrato J, Pérez Jiménez JM, Ramos B, Zamora R. 2020. Long-term monitoring of the Iberian ibex population in the Sierra Nevada of the southeast Iberian Peninsula. *Scientific Data*. 7: 203. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0544-1>
- Haas C, Origgi FC, Rossi S, López-Olvera JR, Rossi L, Castillo-Contreras R, Malmsten A, Dalin AM, Orusa R, Robetto S, Pignata L, Lavín S, Ryser Degiorgis MP. 2018. Serological survey in wild boar (*Sus scrofa*) in Switzerland and other European countries: *Sarcoptes scabiei* may be more widely distributed than previously thought. *BMC Vet Res*. 14: 117. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1430-3>
- Iacopelli F, Fanelli A, Tizzani P, Berriatua E, Prieto P, Martínez-Carrasco C, León L, Rossi L, Candela MG. 2020. Spatio-temporal patterns of sarcoptic mange in red deer and Iberian ibex in a multi-host natural park. *Res Vet Sci*. 128: 224–229. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.11.014>
- Lavín S, Ruiz-Bascarán M, Marco I, Fondevila MD, Ramis AJ. 2000. Experimental infection of chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) with *Sarcoptes scabiei* derived from naturally infected goats. *Zoonoses Public Health*. 47(9): 693–699. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2000.00406.x>
- Lawson B, Neimanis A, Lavazza A, López-Olvera JR, Tavernier P, Billinis C, Duff P, Mladenov DT, Rijks JM, Savić S, Wibbelt G, Ryser-Degiorgis MP, Kuiken T. 2021. How to start up a national wildlife health surveillance programme. *Animals*. 11: 2543. <https://doi.org/10.3390/ani11092543>
- León-Vizcaíno L, Ruíz de Ybáñez MR, Cubero MJ, Ortíz JM, Espinosa J, Pérez L., de Simón MA, Alonso F. 1999. Sarcoptic mange in Spanish ibex from Spain. *J Wildl Dis*. 35(4): 647–659. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-35.4.647>
- León-Vizcaíno L, Cubero MJ, González-Capitel E, Simón MA, Pérez L, Ruíz de Ybáñez MR, Ortíz JM, González-Candela M, Alonso F. 2001. Experimental ivermectin treatment of sarcoptic mange and establishment of a mange-free population of Spanish ibex. *J Wildl Dis*. 37:775–785. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-37.4.775>
- López-Olvera JR, Höfle U, Vicente J, Fernández-de-Mera IG, Gortázar C. 2006. Effects of parasitic helminths and ivermectin treatment on clinical parameters in the European wild boar (*Sus scrofa*). *Parasitol Res*. 98(6): 582–587. <https://doi.org/10.1007/s00436-005-0099-2>
- López-Olvera JR, Serrano E, Armenteros A, Pérez JM, Fandos P, Carvalho J, Velarde R, Cano-Manuel FJ, Ráez-Bravo A, Espinosa J, Soriguer RC, Granados JE. 2015. Sex-biased severity of sarcoptic mange at the same biological cost in a sexually dimorphic ungulate. *Parasites Vectors*. 8(1): 583. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1186-6>
- Menzano A, Rambozzi L, Rossi L. 2007. A severe episode of wildlife-derived scabies in domestic goats in Italy. *Small Rumin Res*. 70(2): 154–158. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.02.010>
- Miller RS, Farnsworth ML, Malmberg JL. 2013. Diseases at the livestock-wildlife interface: status, challenges, and opportunities in the United States. *Prev Vet Med*. 110(2): 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.11.021>
- Moroni B, Valdeperes M, Serrano E, López-Olvera JR, Lavín S, Rossi L. 2020. Comment on: “The treatment of sarcoptic mange in

wildlife: a systematic review." *Parasites Vectors*. 13: 471. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04347-0>

Moroni B, Angelone S, Pérez JM, Molinar Min AR, Pasquetti M, Tizzani P, López-Olvera JR, Valdeperes M, Granados JE, Lavín S, Mentaberre G, Camacho-Sillero L, Martínez-Carrasco C, Oleaga A, Candela M, Meneguz PG, Rossi L. 2021. Sarcoptic mange in wild ruminants in Spain: solving the epidemiological enigma using microsatellite markers. *Parasites Vectors*. 14: 171. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04673-x>

Moroni B, Granados Torres JE, López-Olvera JR, Espinosa Cerrato J, Ráez Bravo A, Metaberre G, Fandos P, Pazzi M, Romagnoli M, Gardini G, Rossi L, Valdeperes M, Serrano E, Ramos B, Odore R. 2022. Ivermectin plasma concentration in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) following oral administration: a pilot study. *Front Vet Sci*. 9: 830157. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.830157>

Nores C, González-Quirós P. 2009. Demographic changes caused by sarcoptic mange in the Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) in Asturias (North of Spain). In: Pérez-Barbería FJ, Palacios B (eds.) *El rebeco cantábrico Rupicapra pyrenaica parva*. Conservación y gestión de sus poblaciones. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, Spain, pp. 338–359.

Obber F, Celva R, Libanora M, Da Rold G, Dellamaria D, Partel P, Ferraro E, Calabrese MS, Morpurgo L, Pisano SRR, Citterio CV, Cassini R. 2022. Description of a sarcoptic mange outbreak in Alpine chamois using an enhanced surveillance approach. *Animals*. 12: 2077. <https://doi.org/10.3390/ani12162077>

Oleaga A, Casais R, González Quirós P, Prieto M, Gortázar C. 2008. Sarcoptic mange in red deer from Spain: improved surveillance or disease emergence? *Vet Parasitol*. 154: 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.03.002>

Pérez JM, Ruiz-Martínez I, Chiroso M. 1996. Management of sarcoptic mange and host populations. The case of the Spanish ibex from Sierra Nevada. *BIPAS*. 15: 69–76.

Pérez JM, Ruiz-Martínez I, Granados JE, Soriguer RC, Fandos P. 1997. The dynamics of sarcoptic mange in the ibex population of Sierra Nevada in Spain—Influence of climatic factors. *J Wildl Res*. 2: 86–89.

Pérez JM, Meneguz PG, Dematteis A, Rossi L, Serrano E. 2006. Parasites and conservation biology: the 'ibex-ecosystem.' *Biodivers Conserv*. 15: 2033–2047. <https://doi.org/10.1007/s10531-005-0773-9>

Pérez JM, Granados JE, Sarasa M, Serrano E. 2011. Usefulness of estimated surface area of damaged skin as a proxy of mite load in the monitoring of sarcoptic mange in free-ranging populations of Iberian wild goat (*Capra pyrenaica*) *Vet Parasitol*. 176(2): 258–264. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.11.002>

Pérez JM, Serrano E, Soriguer RC, González FJ, Sarasa M, Granados JE, Cano-Manuel FJ, Cuenca R, Fandos P. 2015. Distinguishing disease effects from environmental effects in a mountain ungulate: seasonal variation in body weight, hematology, and serum chemistry among Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) affected by sarcoptic mange. *J Wildl Dis*. 51(1): 148–156. <https://doi.org/10.7589/2014-01-008>

Pérez JM, Granados JE, Espinosa J, Ráez-Bravo A, López-Olvera JR, Rossi L, Meneguz PG, Angelone S, Fandos P, Soriguer RC. 2021. Biology and management of sarcoptic mange in wild Caprinae populations. *Mamm Rev*. 51: 82–94. <https://doi.org/10.1111/mam.12213>

Pérez JM, López-Montoya AJ, Cano-Manuel FJ, Soriguer RC, Fandos P, Granados JE. 2022. Development of resistance to sarcoptic mange in ibex. *J Wildl Manage*. 86(5): e22224. <https://doi.org/10.1002/jwmg.22224>

Ráez-Bravo A. 2019. Pathophysiology of sarcoptic mange in Iberian ibex. PhD Thesis, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, Spain. <https://www.tdx.cat/handle/10803/669361>

Ráez-Bravo A, Granados JE, Cerón JJ, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Pérez JM, Espinosa J, Soriguer RC, López-Olvera JR. 2015. Acute phase proteins increase with sarcoptic mange status and severity in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*, Schinz 1838). *Parasitol Res*. 114(11): 4005–4010. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4628-3>

Ráez-Bravo A, Granados JE, Serrano E, Dellamaria D, Casais R, Rossi L, Puigdemont A, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Pérez JM, Espinosa J, Soriguer RC, Citterio C, López-Olvera JR. 2016. Evaluation of three enzyme linked immunosorbent assays for sarcoptic mange diagnosis and assessment in the Iberian ibex (*Capra pyrenaica*). *Parasites Vectors*. 9(1): 558. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1843-4>

Rahman MM, Lecchi C, Fraquelli C, Sartorelli P, Cecilian F. 2010. Acute phase protein response in Alpine ibex with sarcoptic mange. *Vet Parasitol*. 168(3): 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.12.001>

Rambozzi L, Menzano A, Lavín S, Rossi L. 2004. Biotin-avidin amplified ELISA for detection of antibodies to *Sarcoptes scabiei* in chamois (*Rupicapra* spp.). *Vet Res*. 35(6): 701–708. <https://doi.org/10.1051/vetres:2004039>

Reglamento de ejecución (UE) 2018/1882 de la Comisión, de 3 de diciembre de 2018, relativo a la aplicación de determinadas normas de prevención y control a categorías de enfermedades enumeradas en la lista y por el que se establece una lista de especies y grupos de especies que suponen un riesgo considerable para la propagación de dichas enfermedades de la lista. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1882>

Rodríguez-Cadenas F, Carbajal-González MT, Fregeneda-Grandes JM, Aller-Gancedo JM, Rojo-Vázquez FA. 2010. Clinical evaluation and antibody responses in sheep after primary and secondary experimental challenges with the mange mite *Sarcoptes scabiei* var. *ovis*. *Vet Immunol Immunopathol*. 133(2): 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2009.07.004>

Rossi L, Fraquelli C, Vesco U, Permunian R, Somavilla GM, Carmignola G, Da Pozzo R, Meneguz PG. 2007. Descriptive epidemiology of a scabies epidemic in chamois in the Dolomite Alps, Italy. *Eur J Wildl Res*. 53(2): 131–141. <https://doi.org/10.1007/s10344-006-0067-x>

Rossi L, Tizzani P, Rambozzi L, Moroni B, Meneguz PG. 2019. Sanitary emergencies at the wild/domestic caprines interface in Europe. *Animals* 9: 922. <https://doi.org/10.3390/ani9110922>

- Rowe ML, Whiteley PL, Carver S. 2019. The treatment of sarcoptic mange in wildlife: a systematic review. *Parasites Vectors*. 12: 99. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3340-z>
- Ruiz Martínez I, Madero A, Chiroso M. 1993. La sarna podría regular las poblaciones de cabra montés. *Quercus* 86: 20–22
- Ruiz Martínez I, Granados JE, Norman C, Aranda F, Badiola C, Pérez JM. 1996. The efficacy of ivermectin added to feeding stuffs against sarcoptic mange on Spanish ibex. *BIPAS*. 15: 77-81.
- Ruiz Martínez I, Pérez JM, Chiroso M, Norman C, Soriguer RC, Fandos P. 1996. Plan de manejo y gestión de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) ante la epizootia de sarcoptidosis en el Parque Natural de Sierra Nevada (Granada, España). 1st International Conference Sierra Nevada, Conservación y Desarrollo Sostenible, Granada, Spain, March 20th to 22nd 1996, volume 3, pp. 47–68.
- Sánchez-Isarria MA, Hermoso J, Theureau de la Peña J, Casanova G, Burgui JM, Sanchís G, Arévalo P, Sánchez R. 2008. Metodología empleada en la estrategia del control de la sarna sarcóptica en la cabra montés de la Reserva Valenciana de Caza de la Muela de Cortes entre los años 2002–2007 (Valencia). In: Granados JE, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Cadenas de Llano R (eds.) *Tendencias actuales en el Estudio y Conservación de los caprinos europeos*. Junta de Andalucía, Granada, Spain, pp. 255–268.
- Sánchez-Isarria MA, Hermoso J, Theureau de la Peña J, Casanova G, Burgui JM, Sanchís G, Arévalo P, Sánchez R. 2008. La ivermectina como tratamiento de la sarna sarcóptica en el medio natural: vías de aplicación. In: Granados JE, Cano-Manuel FJ, Fandos P, Cadenas de Llano R (eds.) *Tendencias actuales en el Estudio y Conservación de los caprinos europeos*. Junta de Andalucía, Granada, Spain, pp. 269–276.
- Sarasa M, Rambozzi L, Rossi L, Meneguz PG, Serrano E, Granados JE, González FJ, Fandos P, Soriguer RC, Gonzalez G, Joachim J, Pérez JM. 2010. *Sarcoptes scabiei*: specific immune response to sarcoptic mange in the Iberian ibex *Capra pyrenaica* depends on previous exposure and sex. *Exp Parasitol*. 124(3): 265–271. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2009.10.008>
- Valldeperes M. 2023. New insights into sarcoptic mange in the Iberian ibex. PhD Thesis. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/690977>
- Valldeperes M, Granados JE, Pérez JM, Castro I, Ráez-Bravo A, Fandos P, López-Olvera JR, Serrano E, Mentaberre G. 2019. How sensitive and specific is the visual diagnosis of sarcoptic mange in free-ranging Iberian ibexes? *Parasit Vectors* 12: 405. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3665-7>
- Valldeperes M, Granados JE, Pérez V, López-Olvera JR, Ráez-Bravo A, Fandos P, Pérez JM, Mentaberre G, Tampach S, Soriguer RC, Espinosa J. 2023. The local skin cellular immune response determines the clinical outcome of sarcoptic mange in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*). *Front Vet Sci*. 10: 1183304. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1183304>
- Wobeser GA. 2002. Disease management strategies for wildlife. *Rev Sci Tech OIE*. 21(1): 159–178. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1326>

### 3. Tablas resumen de medidas de gestión de la sarna.

---

Las siguientes ocho tablas resumen las características de las principales medidas de gestión de la sarna discutidas, con una tabla por cada medida de gestión considerada.

Para cada medida se indica el objetivo teórico; la posibilidad de alcanzar el objetivo en función de estudios previos y la experiencia de los componentes del Grupo de Trabajo sobre la sarna (GT) del Groupe Européen sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne (GEEFSM); los posibles riesgos o efectos secundarios; y observaciones.

Por último, en cada medida de gestión se presenta la opinión científica del GEEFSM sobre su recomendación, diferenciada para cada uno de los tres tipos de poblaciones de ungulados salvajes de montaña definidos en la sección 1.4 del Informe del GT: 1-Poblaciones aparentemente libres de sarna; 2-Poblaciones con sarna en fase epidémica; y 3-Poblaciones con sarna en fase endémica.

La opinión científica del GEEFSM se expresa según un código de colores, siguiendo la clasificación de las medidas recogida en la introducción de la sección 2 del informe del GT:

**VERDE**-medida recomendable por haberse demostrado útil en la gestión de la sarna en poblaciones de ungulados de montaña;

**AMARILLO**-medida que no ha demostrado ser útil para la gestión de la sarna en poblaciones de ungulados de montaña, pero que parece ser inocua tanto para las poblaciones objeto de dicha medida como para otras especies de animales salvajes y domésticos, el ser humano y el medio ambiente;

**ROJO**-medida sin utilidad demostrada en la gestión de la sarna y que, además, causa o puede causar perjuicios y riesgos significativos para las poblaciones objeto de dicha medida, otras especies de animales salvajes y domésticos, el ser humano y/o para el medio ambiente;

**GRIS**-casos en que la medida no es aplicable (por ejemplo, eliminación de animales con sarna en poblaciones libres de sarna).

Algunas medidas tienen un código de color doble para una o varias de las tres tipologías de población. En dichos casos, el color superior indica la recomendación prioritaria según criterios científicos. Sin embargo, en determinadas circunstancias y con condicionantes específicos detallados en las observaciones para la medida respectiva, la recomendación indicada por el color inferior puede ser aceptable, atendiendo a criterios de componente social y a la necesidad de justificar la aplicación de medidas de gestión. En estos casos, es siempre recomendable optar por la primera opción y, si se aplica la segunda, hacerlo bajo el principio de precaución para no causar más perjuicio que beneficio.

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>MONITOREO INTEGRADO SANITARIO Y POBLACIONAL</b>	Conocer demografía y parámetros poblacionales; realizar vigilancia sanitaria pasiva y activa.	Alta, aunque requiere esfuerzo y constancia.	Ninguno.			
<b>OBSERVACIONES</b>	Permite: i) Confirmar la ausencia o presencia de sarna en una población. ii) Disponer de datos objetivos sobre el impacto de la sarna y la eficacia de las medidas de gestión.					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>CONTROL SANITARIO DEL GANADO DOMÉSTICO</b>	Evitar el riesgo de introducción de <i>Sarcoptes scabiei</i> por ganado doméstico.	Alta, aunque ha fallado por diversos motivos en varias ocasiones.	Ninguno.			
<b>OBSERVACIONES</b>	En ausencia de legislación regional o nacional específica, esta medida y los tratamientos certificados con antiparasitarios son imprescindibles en el ganado doméstico simpátrico con poblaciones de rumiantes salvajes libres de sarna (1; VERDE). En poblaciones afectadas por la sarna (2 y 3), si bien no influirá en la evolución de la epidemia ni en la demografía, su aplicación puede contribuir a evitar la introducción de nuevas cepas y a evitar mayor carga parasitaria en el ecosistema (AMARILLO).					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>ELIMINACIÓN, POR PARTE DE LOS GESTORES, DE RUMIANTES SALVAJES CON LESIONES CUTÁNEAS COMPATIBLES CON LA SARNA</b>	Evitar el riesgo de introducción de <i>Sarcoptes scabiei</i> desde poblaciones salvajes afectadas; responder a las necesidades de bienestar animal.	Baja, por la imposibilidad de detectar y controlar todos los movimientos de animales salvajes, así como de detectar una parte significativa de los individuos enfermos.	Dependiendo de la intensidad de la eliminación, se puede llegar al sacrificio de un número significativo de individuos falsos positivos y/o potencialmente resistentes/resilientes a la enfermedad.			
<b>OBSERVACIONES</b>	En poblaciones libres de sarna (1) esta medida no puede garantizar la bioseguridad (AMARILLO), pero puede servir para la detección temprana de la enfermedad (VERDE). En zonas con sarna (2 y 3), un tercio de los animales son falsos positivos (diagnosticados en campo con lesiones de sarna, pero realmente sanos). La eliminación de todos los animales con lesiones conlleva una reducción poblacional adicional a la mortalidad causada por la sarna <i>per se</i> , aumentando la reducción demográfica y, además, conlleva la eliminación de animales potencialmente resistentes (ROJO). La eliminación, por motivos de bienestar animal y factores sociales, de un pequeño número de animales terminales, con afectación lesional superior al 75 % de su superficie corporal y, por tanto, con menor probabilidad de sobrevivir, no influirá en la epidemiología de la sarna, pero puede ser aceptable siempre que este número de animales eliminados sea lo suficientemente bajo como para no afectar a la demografía (AMARILLO).					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>ADAPTACIÓN DE LA EXTRACCIÓN CINEGÉTICA</b>	Mantener una extracción cinegética ordinaria, y prioritariamente centrada en individuos con lesiones compatibles con sarna, para disminuir la transmisión de la infección.	Baja, (i) por la imposibilidad de detectar una parte significativa de individuos enfermos; y (ii) por resistencia del colectivo cinegético a eliminar prioritariamente animales enfermos.	Incremento del impacto demográfico de la sarna y disminución de la variabilidad genética, si la extracción es excesiva o no se adecúa al aumento de mortalidad causado por la sarna.			
	<b>OBSERVACIONES</b>	Aplicable solo en poblaciones afectadas por la sarna (2 y 3). La mortalidad causada por una extracción cinegética excepcional aumenta el impacto demográfico causado por la sarna (ROJO). Solo en caso de elevada presión social, centrada en animales gravemente enfermos (>75 % de la superficie corporal afectada), puede ser aceptable, y aplicada sobre un número de individuos que no afecte a la demografía (AMARILLO).				
	Modular (e incluso suspender temporalmente, si se considera necesario) la extracción cinegética en las zonas con presencia de sarna, para (i) evitar el impacto demográfico en la fase epidémica y (ii) conservar la variabilidad genética de aquellos individuos resistentes o resilientes. Todo ello favorece la llegada de la fase endémica de la enfermedad, con reducción del impacto demográfico, y aumenta la velocidad de recuperación demográfica posterior.	Alta, por su fácil aplicabilidad y por su aceptabilidad por parte del colectivo cinegético al percibir disminuciones significativas de la población debidas a la sarna.	Ninguno.			
	<b>OBSERVACIONES</b>	Aplicable solo en poblaciones afectadas por la sarna (2 y 3). Mantener una población lo más numerosa posible de individuos potencialmente resistentes o resilientes tiende a favorecer la inmunidad de grupo y la recuperación demográfica. Zonificar la extracción cinegética en función del impacto demográfico de la sarna, valorado mediante el monitoreo integral sanitario y poblacional. Esta medida es más relevante en fase epidémica (2-VERDE), cuando el impacto demográfico de la sarna es mayor, que en fase endémica (3-AMARILLO), cuando la sarna tiene menor impacto demográfico y puede ser compatible con el aprovechamiento cinegético.				

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>REDUCCIÓN DE LA POBLACIÓN</b>	Reducir la densidad de la población para disminuir o eliminar la transmisión de <i>Sarcoptes scabiei</i> y mejorar la resistencia o resiliencia de los hospedadores frente a la sarna.	Nula. La densidad poblacional que debe alcanzarse para disminuir significativamente la transmisión de <i>Sarcoptes scabiei</i> es muy baja y perjudicial para la conservación de la especie y la actividad cinegética.	La reducción de la densidad de población requerida supone una disminución demográfica drástica, que ralentiza la recuperación demográfica tras la fase epidémica y además elimina animales potencialmente resistentes.			
<b>OBSERVACIONES</b>	Intentar reducir la población para disminuir la transmisión de la sarna y aumentar la resistencia de los hospedadores es una medida que nunca ha demostrado ser eficaz, sumándose al efecto de reducción demográfica de la enfermedad (ROJO). Sin embargo, al inicio de la fase epidémica, puede existir presión social para aumentar temporalmente la extracción cinegética y aprovechar así recursos naturales antes de que disminuya su disponibilidad. Su aplicación puntual, muy limitada y controlada, en un número bajo de animales (preferentemente afectados por sarna), solo puede estar justificada para conseguir y generar apoyo social para las futuras medidas de gestión e intervención frente a la sarna (AMARILLO).					
	El objetivo de la gestión cinegética debe ser mantener una población equilibrada con el ecosistema, basada en el cálculo de la tasa de extracción a partir del monitoreo poblacional para asegurar su sostenibilidad.					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO ORAL MASIVO EN EL MEDIO AMBIENTE</b>	Detener la transmisión de <i>Sarcoptes scabiei</i> mediante el tratamiento con fármacos antiparasitarios por vía oral.	Nula. No es posible ni realista alcanzar concentraciones terapéuticas con efecto sobre la evolución clínica y la curación parasitaria de manera simultánea en un porcentaje de la población como para detener o disminuir la transmisión de <i>Sarcoptes scabiei</i> .	Riesgos toxicológicos, para la sanidad animal, para la salud pública y ecológicos.			
<b>OBSERVACIONES</b>	<p>En aquellas experiencias en las que se ha administrado tratamiento antiparasitario oral masivo en el medio ambiente:</p> <p>i) Solo se ha detectado concentraciones plasmáticas del fármaco en un porcentaje minoritario de la población objetivo del tratamiento.</p> <p>ii) Los animales que han ingerido el tratamiento no ha alcanzado concentraciones plasmáticas homogéneas, demostrándose mayoritariamente concentraciones subterapéuticas. Esto alarga el tiempo en el cual un animal afectado puede transmitir la enfermedad.</p> <p>iii) Se ha liberado al medio ambiente grandes cantidades de fármacos antiparasitarios, con efectos adversos comprobados en la biodiversidad.</p> <p>iv) Se ha detectado la presencia del fármaco antiparasitario en especies no objetivo destinadas a consumo humano.</p>					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>CAPTURA Y TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO INDIVIDUAL DE INDIVIDUOS AFECTADOS</b>	Curación clínica de individuos de particular valor cinegético o ecológico.	Baja. El tratamiento individualizado no previene reinfestaciones posteriores. Implementarlo carece de efecto sobre la epidemiología o los efectos demográficos de la enfermedad.	Ninguno.			
<b>OBSERVACIONES</b>	Medida individual, con escaso efecto sanitario y demográfico. Es una medida considerada más estética que efectiva. Además, es un tipo de medida de gestión sanitaria cuestionable si se comparan los efectos y el uso de recursos que requiere su implantación. Esta medida puede ser considerada en el caso de poblaciones de pequeño tamaño y cuyo valor para la conservación sea elevado.					

MEDIDA/S DE GESTIÓN	OBJETIVO/S	CAPACIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	RIESGOS O EFECTOS SECUNDARIOS	OPINIÓN CIENTÍFICA GEEFSM		
				1	2	3
<b>EDUCACIÓN SANITARIA</b>	Campaña de formación y concienciación a miembros de todos los sectores implicados.	Media. Conlleva incidir en aspectos sociales, cuya evolución es lenta. Pueden contribuir a no agravar la situación.	Ninguno.			
<b>OBSERVACIONES</b>	Es una medida necesaria e imprescindible, tanto para establecer y mantener la red de monitoreo y vigilancia sanitaria pasiva, como para fomentar la comprensión y aceptación social de las medidas de gestión e intervención.					

# SARNA

en ungulados de montaña

