



**Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza**



Trabajo Fin de

Autor/es

Director/es

Facultad de Veterinaria



Índice

1. RESUMEN	2
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3.1 La cabra montés <i>Capra pyrenaica</i>	3
3.1.2 Taxonomía y descripción morfológica	4
3.1.3 Distribución actual	5
3.1.4 Estado sanitario <i>Capra pyrenaica</i>	6
3.2 Sarna sarcóptica <i>Sarcoptes scabiei</i>	7
3.2.1 Etiología.....	7
3.2.2 Ciclo biológico	8
3.2.3 Transmisión	9
3.2.3 Epidemiología.....	10
3.2.5 Patogenia.....	10
3.2.6 Síntomas y lesiones sarna	11
3.2.7 Diagnóstico.....	12
4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	12
5. METODOLOGÍA	13
5.1 Muestras e inspección macroscópica	13
5.2 Técnica para la detección de <i>Sarcoptes scabiei</i>	15
5.2.1. Digestión en KOH	15
5.3 Técnica de detección de lesiones.....	16
5.3.1 Procesado histológico	16
5.3 Base de datos	16
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
7. CONCLUSIONES.....	20
8. VALORACIÓN PERSONAL.....	20
9. AGRADECIMIENTOS	21
10. BIBLIOGRAFÍA	21
11. Anexos.....	27

1. RESUMEN

La cabra montés, *Capra pyrenaica*, es un ungulado silvestre que habita por todo el arco montañoso mediterráneo, desde Gibraltar hasta la desembocadura del Ebro, destacando las poblaciones del Parque Natural de Sierra Nevada, Muela de Cortes y Reserva Nacional de Caza de Los Puertos de Tortosa y Beceite.

En los últimos años, la cabra montés de la Península Ibérica se ha visto afectada por varios brotes de sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*), considerada una de las enfermedades parasitarias que mayor impacto y repercusión tiene en la fauna silvestre. Esta enfermedad tiene una distribución mundial y afecta a gran número de especies silvestres y domésticas, entre las que se encuentra la cabra montés.

En este trabajo se ha recopilado información sobre el estado de la sarna sarcóptica de la cabra montés afectada en la provincia de Teruel. Seguidamente se realizó el estudio de lesiones en animales afectados por sarna, así como el análisis de muestras de piel, recogidas por los gestores de los cotos y Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs) del Gobierno de Aragón durante la temporada de caza 2018-2019.

Finalmente fueron examinadas 92 muestras de piel de animales abatidos y 8 animales enteros afectados por la enfermedad. Lesiones macroscópicas compatibles con sarna se observaron en todos los animales encontrados enfermos y en 34 de las 92 muestras de piel (37%) con identificación del ácaro en 29 de ellas (85,3%, n=34); teniendo en cuenta que 3 de los 58 animales que no mostraron lesiones macroscópicas resultaron positivos a la digestión con KOH.

2. ABSTRACT

The Iberian mountain goat, *Capra Pyrenaica*, is a wild ungulate that inhabits the entire Mediterranean mountain arch, from Gibraltar to the river mouth of the Ebro, highlighting the populations of the Natural Park of Sierra Nevada, Muela de Cortes and National Hunting Reserve of Los Puertos de Tortosa and Beceite.

In recent years, the Iberian mountain goat of the Iberian Peninsula has been affected by several outbreaks of sarcoptic mange (*Sarcoptes scabiei*), considered one of the parasitic

diseases that has the greatest impact on wildlife. This disease has a worldwide distribution and affects a large number of wild and domestic species, among which the Iberian mountain goat.

This paper has gathered information on the status of sarcoptic mange goat affected in the province of Teruel. Then the study of lesions in animals affected by mange was performed, as well as analysis of skin samples, collected by hunting area's managers and Nature Protection Agents (APNs) of the Government of Aragon during the 2018-2019 hunting season.

Finally, 92 skin samples of hunting animals and 8 of whole animals affected by the disease were examined. Macroscopic lesions compatible with scabies were observed in all animals found sick and in 34 of the 92 skin samples (37%) with the identification of the mite in 29 of them (85.3%, n = 34); taking into account that 3 of the 58 animals that did not show macroscopic lesions were positive for digestion with KOH 38% (35 of 92) were affected by *S. scabiei*.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 La cabra montés *Capra pyrenaica*

3.1.1 Contexto

Durante las últimas décadas, los ungulados silvestres han sufrido una importante expansión e incremento demográfico en toda Europa (Apolino *et al.*, 2010). Hoy en día, las especies cinegéticas actúan como consumidores primarios, y se considera que son responsables de daños agrícolas y accidentes de tráfico. En Aragón sus poblaciones son objeto de seguimiento demográfico y sanitario continuados. Las especies existentes en la Península son: introducidas, gamo *Dama dama* y arruí *Ammotragus laervia*; asilvestradas, muflón *Ovis aries* y cabra doméstica asilvestrada *Capra hircus* y autóctonas, jabalí *Sus scrofa*, sarro *Rupicapra p.pyrenaica*, cabra montesa *Capra pyrenaica*, ciervo *Cervus elaphus* y corzo *Capreolus capreolus* (Marco *et al.*, 2011).

De todas estas especies anteriormente nombradas, la cabra montés es destacada por ser una especie abundante y endémica en la península ibérica. Hoy en día la población de cabra montés se expande a razón de los cambios que se han producido en su hábitat por el abandono rural. La cabra montés es considerada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) como de “preocupación menor” (LC: Least Concern) dado su incremento numérico y área de distribución (Herrero & Pérez, 2008).

3.1.2 Taxonomía y descripción morfológica

La cabra montés es un ungulado silvestre que pertenece al género *Artiodactyla*, subfamilia *Caprinae*, dentro de la familia *Bovidae*, subfamilia *Caprinae*, género *Capra* y especie *pyrenaica* descrita por Schinz, 1838.

La clasificación taxonómica de la cabra montés ha sufrido cambios, sin embargo se sigue dando como válida la realizada por Cabrera en 1911, que ya diferenciaba cuatro subespecies basándose en la distribución geográfica y caracteres morfológicos como la forma y tamaño de los cuernos y la distribución de las manchas negras del pelaje en los machos. Describe así, cuatro subespecies que corresponden con: *C. p. hispánica*, *C. p. pyrenaica*, *C. p. lusitanica* y *C. p. victoriae*, de las cuales dos actualmente se encuentran extintas (*C. p. lusitanica* y *C. p. pyrenaica*).

Todas las especies consideradas del género *Capra* comparten la misma dotación cromosómica ($2n=60$) y por lo tanto también características similares, permitiendo así el cruzamiento entre individuos (Nadler *et al.*, 1974).



Imagen 1: Individuo macho de *Capra pyrenaica*

En cuanto a las características morfológicas se refiere, muestran variantes según el sexo, la edad del animal y la época del año. Los machos (Imagen 1), en comparación con las hembras, son animales más grandes, presentando cuernos más grandes y el pelaje algo más oscuro (color negruzco), pudiendo ser diferente también en machos de diferentes edades (Acevedo & Cassinello, 2009; Fandos, 1991; Granados *et al.*, 1997). Los animales jóvenes tienden a colores más rojizos. El color del manto velloso también varía según la estación en la que se encuentran los animales. Hay un cambio de pelaje durante los meses de abril y mayo, dejando atrás una borra corta y espesa para que pueda crecer un pelo más corto y liso (Alados *et al.*, 2012).

3.1.3 Distribución actual

Nacional

Los restos fósiles y las pinturas rupestres evidencian que la cabra montés era abundante y se distribuía ampliamente durante la prehistoria por buena parte de la Península Ibérica. Durante el siglo XIX, coincidiendo con el aumento de la densidad y la presión humana, se redujo el área de distribución de la cabra montesa, extinguiéndose determinadas poblaciones (montes del sur de Galicia y norte de Portugal) o bien sufriendo una fuerte disminución (zonas de Carzorla y Gredos). En el siglo XX comenzaron con proyectos a favor de las poblaciones de este ungulado, y para ello, a principios del siglo, se crean los primeros Cotos reales en el Pirineo aragonés. Estas medidas conservacionistas cinegéticas unido a la presión selectiva impuesta por los permisos de caza hacia los machos de mayor edad ha conducido en muchos casos, al desequilibrio de las poblaciones. Asimismo, la endogamia de las poblaciones, las enfermedades infectocontagiosas (la sarna mayoritariamente) o la competencia con otros ungulados silvestres y domésticos, han provocado la desaparición de determinadas poblaciones, o que sea muy difícil o imposible su recuperación (Pérez *et al.*, 2002).

Hoy en día, la población estimada en toda la Península Ibérica es de unos 50.000 ejemplares distribuidos en más de 27 núcleos, entre los que destacan las poblaciones de Sierra Nevada (16.000 ejemplares), Gredos (8.000 ejemplares), Maestrazgo (7.000 ejemplares), Serranía de Ronda y Sierras de Grazalema (4.000 ejemplares), Cazorla (2.500 ejemplares), Sierra Tejeda y Almijara (2.500 ejemplares), Sierras de Antequera (2.000 ejemplares), Sierra Morena (2.000 ejemplares) y Muela de Cortes (1.500 ejemplares) (Imagen 2) (Palomo *et al.*, 2007).



Imagen 2: Mapa de la distribución nacional de *Capra pyrenaica*

Comunidad Autónoma de Aragón

La distribución de la cabra montés en la comunidad autónoma de Aragón representa el 23,2% de la superficie de la misma (Marco *et al.*, 2011).

Actualmente, existen núcleos de cabra montés en las tres provincias aragonesas (Imagen 3). La distribución no es homogénea a lo largo del territorio, quedando establecidas las poblaciones en dos áreas geográficas

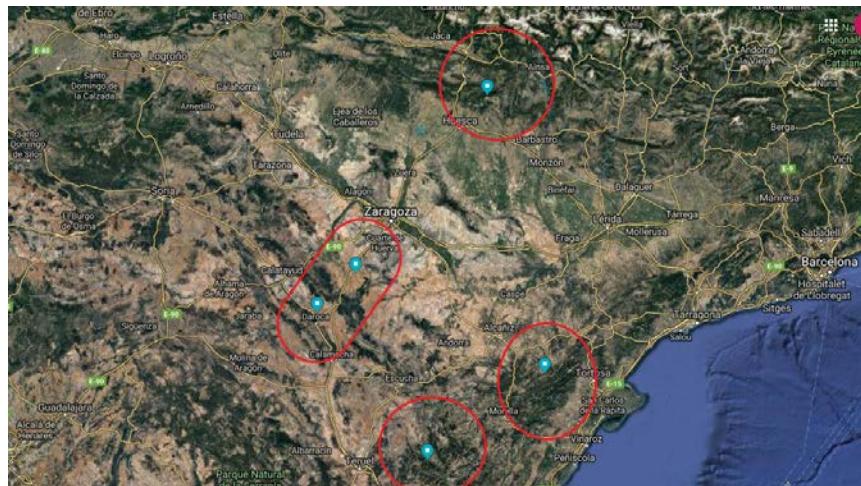


Imagen 3: Mapa de la distribución autonómica de *Capra pyrenaica*

distintas entre sí. Una de estas áreas se corresponde con la sierra de Guara, siendo una población aislada y reintroducida, cifrándose la población en no menos de 50 ejemplares (Herrero *et al.*, 2007). Otra zona de asentamiento se corresponde con la provincia de Teruel, donde encontramos las mayores densidades con expansión hacia la provincia de Zaragoza. El proceso de expansión de la cabra montés en Aragón tiene su origen en la población de Beceite (Teruel), núcleo a partir del cual se ha producido la expansión a modo de mancha de aceite, en dirección Noroeste y Sudeste, por el sistema ibérico, llegando a ocupar territorios distantes localizadas en dirección Noroeste (Campo de Cariñena, Campo de Daroca) y Sureste (sierra de Gúdar-Javalambre) (Gortázar *et al.*, 2000).

3.1.4 Estado sanitario *Capra pyrenaica*.

La sanidad animal en la fauna silvestre, tiene un gran impacto en la salud pública ya que tiene una repercusión directa en la producción de alimentos, la economía y en particular en el medio natural. Las poblaciones silvestres, se consideran la fuente de más del 70% de todas las enfermedades emergentes por lo que la vigilancia sanitaria de la fauna es imprescindible para el control de esas enfermedades (Kuiken *et al.* 2005).

Son varios los motivos por los que España cuenta con un plan de vigilancia sanitaria para su fauna silvestre. Muchas de las enfermedades son zoonóticas y además afectan en numerosos casos a la sanidad ganadera. Por otra parte, comprometen la producción cinegética y pueden llegar a tener efectos devastadores en la conservación de la fauna silvestre (PNVSFS, 2019).

Son muchas las posibles etiologías que afectan a este ungulado. Por un lado tenemos agentes patógenos de etiología vírica, donde encontramos el ectima contagioso (*Parapoxvirus*), la lengua azul (*Reoviridae*) y el lentivirus de los pequeños rumiantes. Por otro lado existen los agentes de etiología bacteriana, donde incluimos la brucellosis (*Brucella spp.*), tuberculosis (Complejo *Mycobacterium tuberculosis*) y la paratuberculosis (*Mycobacterium avium paratuberculosis*), bronconeumonías (*Pasteurella multocida*) y queratoconjuntivitis (*Chlamydia psittaci* y *Mycoplasma spp.*). Finalmente, las más abundantes, son las de etiología parasitaria: sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*), oestrosis (*Oestrus spp.*), bronconeumonías por pequeños estróngilos (Revilla, 2012).

3.2 Sarna sarcóptica *Sarcoptes scabiei*

3.2.1 Etiología

La sarna sarcóptica, es una ectoparasitosis producida por el ácaro *Sarcoptes scabiei*, miembro de la clase *Arachnida*, subclase *Acari*, del orden *Astigmata* y familia *Sarcoptidae*. El género Sarcoptes es el que mayor importancia tiene desde el punto de vista veterinario, destacando la especie *S. scabiei*, responsable de la sarna sarcóptica en diferentes especies animales y en el hombre (Fain, 1968).

El término sarna tiene una etimología algo oscura. El nombre Sarcoptes, proviene de la lengua Griega, que se compone por las palabras *sark*, que significa “carne” y *koptein* que significa “cortar”. El nombre de la especie, *scabiei* en cambio, proviene del latín, de la palabra *scabere* que significa “escavar” (Orrico *et al.*, 2010).

Los miembros del orden Astigmata son ácaros de cuerpo globoso y movilidad reducida, con tegumentos ligeramente esclerotizados y sin espiráculos o sistema traqueal detectable. *S. scabiei* es de aspecto blanco-cremoso in vivo. La hembra adulta tiene aproximadamente 0.3–0.5mm de largo y 0.3mm de ancho, y el macho es más pequeño, alrededor de 0.25 mm de largo y 0.2 mm de ancho (Imagen 4). Su cuerpo (idiosoma) es oval, ventralmente plano y dorsalmente convexo. El tegumento se encuentra surcado por finas estriaciones, y una franja de escamas triangulares en la zona media de la cara dorsal de valor taxonómico.



Imagen 4: Imagen de adulto de *Sarcoptes scabiei*

El gnatosoma situado en la parte anterior es ancho y achatado con fuertes quelíceros que les permiten masticar el estrato córneo. Presenta cuatro pares de patas cortas y cónicas, dispuestas en dos grupos. Dos posteriores muy cortas que no se extienden más allá de los márgenes laterales y posteriores del cuerpo y dos anteriores. Los pares de patas 1º y 2º en las hembras y 1º, 2º y 4º

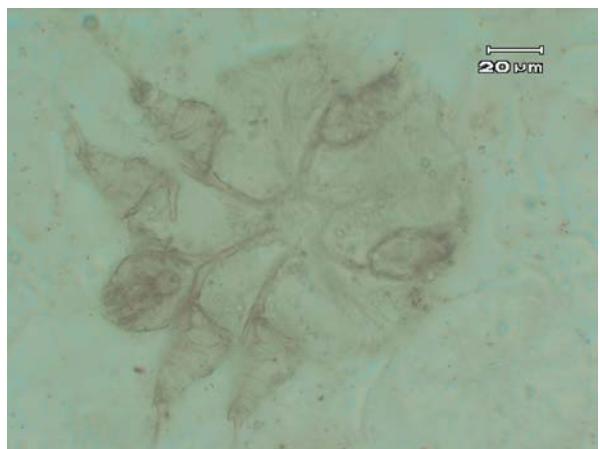


Imagen 5: Imagen de larva de *Sarcoptes scabiei*

en los machos terminan en “ventosa”, que le permite unirse a la piel del hospedador. En el caso de las hembras los pares 3º y 4º terminan en una larga cerda.

Las larvas difieren de adultos y ninfas en poseer únicamente seis patas (Imagen 5). Las ninfas son similares a hembras adultas pero de menor tamaño y sin oviporo.

Los huevos son ovales, de gran tamaño respecto a la hembra (0.1 a 0.15 mm) y transparentes, pudiéndose observar el embrión en su interior (Imagen 6). También pueden observarse antes de ser expulsados dentro de la hembra, ocupando la mayor parte del idiosoma (Fain, 1968; Arlian, 1989; Walton & Currie, 2007)



Imagen 6: Huevo de *Sarcoptes scabiei*

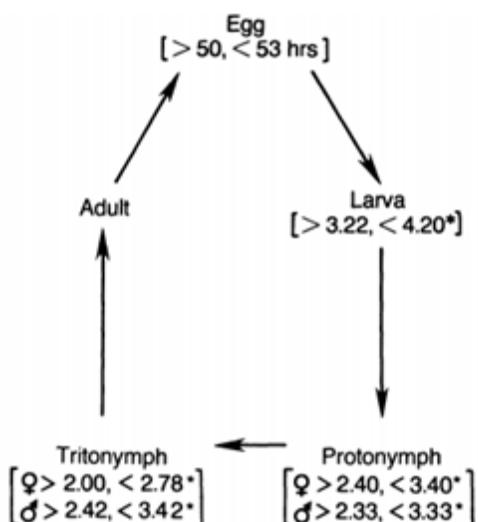


FIGURE 1. Life cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*; * = duration in days.

La etapa de huevo dura unas 52h hasta que ocurre la eclosión y

Esquema 1: Ciclo biológico *Sarcoptes scabiei* (Arlian & Vyszenski-Moher, 1988)

comienza la etapa de larva. Esta etapa dura unos 4 días hasta pasar a la siguiente, que sería el comienzo de la etapa de protoninfa con una duración aproximada de 3 días. En esta fase es cuando se da la diferenciación sexual entre machos y hembras. Finalmente, antes de llegar al adulto, nos encontramos con la etapa de tritoninfa, que se caracteriza por ser un poco más corta en hembras (2,5d) que en machos (3d).

En la etapa de larva, los ácaros se caracterizan por ser hexápodos y cuando alcanzan la etapa posterior de protoninfa, desarrollan el último par de patas, convirtiéndose así en octópodos.

La duración del desarrollo del ácaro desde la etapa de huevo hasta llegar a adulto, ronda los 10 a los 13 días. La fecundación se produce en la superficie de la piel del huésped. La hembra, empieza entonces a horadar la piel excavando túneles en el estrato córneo, avanzando 2 a 3 mm diarios, siendo necesario el calor de la piel del huésped para activarla. En estos túneles deposita únicamente 1 o 2 huevos por día, 50 a 80 en todo su período de (de 30-45 días).

Como hemos citado anteriormente, tras aproximadamente 52h tras la puesta, los huevos eclosionan saliendo las ninfas hexápodas que rompen los techos de las galerías y salen a la superficie de la piel para seguir con el ciclo vital (Arlian & Vyszenski-Moher, 1988; Orrico *et al.*, 2010).

3.2.3 Transmisión

La transmisión del ácaro entre los individuos de esta especie ocurre por contacto directo e indirecto. Las larvas y las ninfas de *S. scabiei* frecuentemente dejan sus madrigueras que se localizan en el estrato córneo de la piel, para salir a la superficie de la epidermis, donde podemos encontrar cientos de ácaros por cm². También se dan casos donde el ácaro deja el hospedador y cae al suelo hasta que se dé la oportunidad de infestar a un nuevo individuo.

El ácaro puede sobrevivir varias semanas si las condiciones son óptimas para su supervivencia, la alta humedad relativa en combinación con bajas temperaturas hace que se prolongue su tiempo de supervivencia. Por ejemplo, pueden sobrevivir entre 8-19 días a 10-25 grados con una humedad relativa del 97%, pero mueren de inmediato si la temperatura comienza a subir hasta los 25-45 grados y la humedad baja alrededor de 45%.

Cuanta más capacidad tenga de penetrar en la piel del hospedador, más probabilidad de supervivencia tendrá el parásito, siendo éste un factor muy significativo para la transmisión y supervivencia del ácaro en esta especie (Bornstein *et al.*, 2001).

3.2.3 Epidemiología

Sarcoptes scabiei ha sido descrito en más de 100 especies de mamíferos y marsupiales en todo el mundo, sin olvidarnos también de las numerosas especies silvestres de vida libre.

En los trabajos de revisión sobre la sarna sarcóptica realizados por Bornstein, Mörner y Samuel (2001) y Pence & Ueckermann (2002), se citan diferentes cánidos (coyote, zorro y lobo gris *Canis lupus*) como especies afectadas en Norteamérica. En el continente africano citan casos descritos en félidos (león, guepardo), primates (gorila de montaña, chimpancé) cánidos (chacal, licaón) y varios ungulados (antílope sable, búbal común, gacela de Thomson, gacela de Grant, impala, y oryx entre otros) y en Australia citan especies como dingo, zorro rojo y marsupiales (koala y uómbat).

En muchas ocasiones se le añade el problema de que las especies afectadas son especies en peligro de extinción, agravando aún más el peligro existente. Si a la cantidad de especies susceptibles añadimos la capacidad de transmisión interespecífica del ácaro y la dificultad de aplicar tratamientos efectivos y controlados en poblaciones de vida libre, los efectos de la enfermedad a nivel poblacional pueden ser catastróficos.

En cuanto a la fauna Europea, la sarna está considerada como una de las causas más frecuentes de muertes en corzos, cabras monteses y arruís, afectando especialmente a la zona montañosa del continente, observando su aparición también en países del sur como España.

Las oleadas de esta enfermedad se caracterizan por aparecer en unos intervalos de entre 10-15 años y pueden llegar a causar la muerte de hasta el 80% de la población (Pence & Ueckermann 2002).

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el impacto sobre especies con valor cinegético o social (Fernández-Moran *et al.* 1997; León-Vizcaíno *et al.*, 1999) o con efecto en especies clave en ecosistemas, como puede ser el conejo de monte en ecosistemas mediterráneos (Millán, 2010).

3.2.5 Patogenia

Sarcoptes scabiei, penetra en la piel del hospedador (hasta el nivel del estrato córneo) con ayuda de los quelíceros y demás órganos cortadores localizados tanto en la boca como en las patas del ácaro (Arlan, 1988; Yager & Scott, 1985).

Por otro lado, existen estudios que confirman la existencia de substancias que secretan los propios ácaros que ayudan a la digestión del tejido del hospedador para facilitar la penetración del mismo en el estrato córneo. Es probable que las nuevas líneas de ácaros hayan

desarrollado nuevas enzimas proteolíticas como las keratinasas para dicha función (Pence *et al.*, 1983; Pence & Windberg 1994).

La patogenia de esta enfermedad se basa en dos pilares fundamentales: la destrucción mecánica del tejido del hospedador que se lleva a cabo por los órganos cortadores y por el efecto alergénico (hipersensibilidad tipo I y IV) que causan en la piel las excreciones enzimáticas del ácaro (Bornstein *et al.*, 2001; Davis & Moon, 1990).

3.2.6 Síntomas y lesiones sarna

Las lesiones iniciales y su subsiguiente progresión, varían considerablemente en los diferentes hospedadores susceptibles a la infección. En la mayoría de los casos depende fundamentalmente del estado inmunitario del hospedador (inmunodeficiencias, respuestas de hipersensibilidad...) (Pence & Ueckermann 2002).

En esta especie, la sarna sarcóptica es caracterizada en sus fases iniciales, por un intenso prurito, acompañado de erupciones eritematosas, seborrea y formación de pápulas; que finalmente desencadenen en zonas alopécicas.

En los casos más crónicos se observan costras que se pueden arrancar los propios animales al rascarse, quedando zonas desprovistas de pelo y piel que pueden contaminarse posteriormente y dar lugar a infecciones cutáneas secundarias.

Histológicamente, las lesiones en la piel presentan hiperqueratosis, acúmulo de exudado seroso y extravasación de eritrocitos en el estrato córneo, acantosis, paraqueratosis, hiperplasia del estrato germinativo, hiperplasia de glándulas sebáceas, inflamación de las glándulas sebáceas y folículos pilosos y un infiltrado inflamatorio generalizado de linfocitos, eosinófilos, neutrófilos y células plasmáticas (Espinosa *et al.*, 2017; Pence *et al.*, 1983).

Este cuadro clínico tan característico, no siempre se observa a primera vista ya que en muchas ocasiones quedan ocultas bajo el manto veloso. Es por ello que a la hora de identificar esta enfermedad, debemos de separar de forma correcta el denso manto veloso hasta poder llegar a ver la piel. En cuanto a la localización de las lesiones, suele presentarse primero en áreas de menor densidad pilosa como son la cara, la cabeza y el cuello y va extendiéndose a zonas más caudales como vientre, zona lumbar, seguida de la zona inguinal o zona axilar (Bidovec *et al.*, 1993; Fernández-Morán *et al.*, 1997; León-Vizcaíno *et al.*, 1999; Onderscheka *et al.*, 1968).

A pesar de que no se trata de una enfermedad que en sí misma sea mortal de manera directa, el debilitamiento del estado inmunitario del individuo, así como las infecciones bacterianas

oportunistas que penetran por las heridas de la piel, hace que los animales fallezcan en la mayoría de los casos (Arlian *et al.*, 1990; Nakagawa *et al.*, 2009).

3.2.7 Diagnóstico

Es cierto que, para acercarnos al diagnóstico de la sarna, normalmente basta con sumar la sintomatología, la morfología típica de las lesiones cutáneas y la localización, siempre y cuando completemos el diagnóstico con la presencia del ácaro. Por el contrario, es un diagnóstico que, en ocasiones, exige un índice alto de sospecha, porque las lesiones pueden ser escasas y no siempre características de la enfermedad.

Hay muchas lesiones de piel que pueden ser causadas por el acaro y estas lesiones pueden variar según el hospedador. Para no llegar a la confusión, siempre serán necesarios pruebas de confirmación adicionales.

En hospedadores vivos, la prueba que más se realiza, es el raspado profundo y la visualización directa del material obtenido al microscopio. Para que los ácaros sean más activos y por lo tanto más visibles, puede calentarse la muestra a temperatura corporal.

En cambio si el hospedador está muerto, los pasos a seguir para la confirmación son diferentes. En la mayoría de los casos, se utiliza la técnica de la digestión de la piel en KOH al 10%, técnica muy recomendable cuando todavía existen cantidades elevadas de ácaros en la piel del hospedador (Bornstein *et al.*, 2001; Pérez *et al.*, 2011; Schlater & Mertins, 2018)

En caso de que las pruebas diesen negativas y quisieramos cerciorarnos de nuestros resultados, el demostrar que existen anticuerpos específicos en suero de individuos infectados, confirmaría definitivamente la sospecha. El serodiagnóstico, se realizaría mediante la técnica del ELISA (Bornstein *et al.*, 2001). Esta técnica se utiliza para verificar cualquier animal con lesiones de piel sospechosas de tener sarna, que tengan lesiones atípicas o simplemente lesiones que a simple vista no los podemos observar.

4. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La sarna sarcóptica es una de las enfermedades parasitarias que mayor impacto y repercusión tiene en la fauna silvestre. Tiene una distribución mundial y afecta a gran número de especies domésticas y silvestres, entre las que se encuentra la cabra montés, *Capra pyrenaica*, objetivo de este trabajo.

Los primeros casos de cabras afectadas por brotes epidémicos de sarna sarcóptica en la península Ibérica, se detectaron entre finales de los años 80 y 90 en la Sierra de Cazorla

(Fandos 1991; León-Vizcaíno *et al.* 1999), en el Parque Nacional de Sierra Nevada (Pérez *et al.* 1997) y en Sierra Mágina (Palomares & Ruiz-Martínez 1993). Entre los años 2002 y 2006, la población de cabra montés de la Reserva de Caza de la Muela de Cortes, en la provincia de Valencia, también se vio afectada por esta parasitosis (Sánchez-Isarria *et al.* 2008). A finales de 2014 fue diagnosticado un brote en la provincia de Tarragona (Cataluña), y posteriormente afectó a la Reserva de Caza de Tortosa y Beceite (Mentaberre *et al.*, 2015). Este foco ha ido avanzando afectando a finales de 2017 a cabras de la provincia limítrofe, Teruel (Aragón) (Fernández de Luco & Arnal, 2018). Los animales afectados sufren un deterioro de su estado sanitario general. El curso clínico comienza con lesiones en la piel y a medida que la enfermedad se cronifica, afecta a diferentes órganos no dérmicos como el hígado, riñón e intestino principalmente (Arlian *et al.*, 1990).

Por este motivo, este Trabajo de Fin de Grado pretende estudiar las lesiones de animales afectados por sarna, así como el análisis de muestras de piel, recogidas por los gestores de los cotos y Agentes de Protección de la Naturaleza (APNs) del Gobierno de Aragón durante la temporada de caza 2018-2019.

5. METODOLOGÍA

5.1 Muestras e inspección macroscópica

Para la detección de animales infestados por sarna sarcóptica así como para el estudio de lesiones de animales afectados, se emplearon por un lado, muestras de piel facilitadas por los gestores de los cotos y animales encontrados enfermos o muertos afectados por la enfermedad y remitidos a la Facultad de Veterinaria dentro de la propuesta llevada a cabo en el Departamento de Patología Animal para el seguimiento sanitario de especies cinegéticas en la Comunidad Autónoma de Aragón. Todas las muestras procedían de las localidades de Beceite, Fuentespalda, Peñarroya de Tastavíns y Valderrobres, todos ellos pertenecientes a municipios de la comarca de Matarraña, provincia de Teruel (Aragón) donde el brote de sarna permanece activo (Imagen 7).

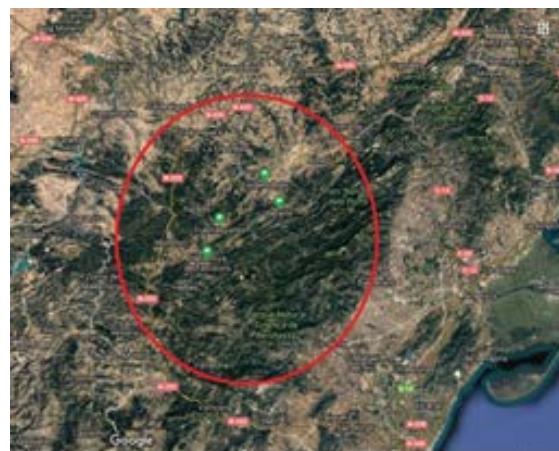


Imagen 7: Mapa de la localización de la procedencia de las muestras

La cabra montés es abatida en los distintos cotos de caza en Aragón ya que se trata de una especie cinegética, su caza es deportiva y está regulada según se contempla en el Plan General de Caza para la temporada 2018-2019, Orden DRS/1070/2018, de 18 de junio (BOA nº 121, 25 de junio de 2018). La modalidad de caza de la cabra es el rececho que consiste en buscar un animal determinado, aproximarse sin ser visto y abatirlo por sorpresa. El cazador es acompañado por un gestor del coto conocedor del medio y de la especie (Ebronatura, 2002). Cuando se detectaron los primeros casos de sarna en la provincia de Teruel la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca del Gobierno de Aragón estableció un protocolo de actuación (Resolución del 4 de diciembre de 2017) en el cual se proporcionaba a los cotos precintos sanitarios para abatir animales afectados por la enfermedad y los gestores de los cotos debían hacer llegar a los APNs las muestras de piel y la “ficha identificativa para la toma de muestra de cabra montés” (Anexo 1) para cada animal abatido. En la ficha se tomaban datos generales sobre la localización del ejemplar, datos sanitarios sobre el aspecto de la piel del animal, el sexo y la edad.

En total han sido 90 cabras abatidas procedentes de los municipios mencionados, cuyas pieles fueron congeladas a -20ºC e inspeccionadas con posterioridad. La muestra de piel que se especifica en el anexo fue de la zona del borde de la lesión en el caso de animales afectados y de la zona de la cruz en los animales aparentemente sanos.

En cuanto a animales enfermos fueron analizados 8 animales procedentes del municipio de Beceite. En estos casos se realizó la necropsia, de forma ordenada, sistemática y completa, procediendo a la observación macroscópica de todos los órganos y a la toma de muestras para conservar en formol y congelación para su posterior procesado (Tabla 1).

Tabla 1

Localidad	Número de muestras de animales abatidos	Sexo/Edad	Número de muestras de animales enfermos
Beceite	28	28 machos (5-14 años)	8 (3 machos- 5 hembras)
Valderrobres	16	12 machos (6-12 años) 4 sin identificar	
Fuentespalda	24	6 hembras (4-12 años) 15 machos (3-13 años) 3 sin identificar	
Peñarroya de Tatavíns	24	1 hembra (6 años) 23 machos (5-14 años)	

Todas las muestras de piel fueron objeto de un examen minucioso para la detección de posibles lesiones asociadas a sarna sarcóptica. Para la evaluación macroscópica de las muestras, debemos de separar de forma correcta el denso manto veloso hasta poder llegar a ver la piel, ya que en multitud de ocasiones las lesiones quedan ocultas. Se trata de identificar cualquier anomalía de la piel que pueda ser característica de la sarna sarcóptica tal como: alopecia, engrosamiento de la dermis, descamación furfurácea (Fernández-Morán *et al.*, 1997; León-Vizcaíno *et al.*, 1999 Schlater & Mertins, 2018). Se aprovechó también para anotar la presencia de otro tipo de ectoparásitos (garrapatas, pulgas...) (Imagen 8).



Imagen 8: Imagen de un piojo del suborden *Mallophaga*

5.2 Técnica para la detección de *Sarcoptes scabiei*

5.2.1. Digestión en KOH

Lo primero que se hizo fue coger una muestra de piel sospechosa de sarna sarcóptica de aproximadamente 2cm x 2cm, y trocearla en pequeñas piezas. Después, estas piezas se metieron en tubos de ensayo y se cubrieron con hidróxido potásico al 10% para que se sumergiera la muestra. Estos tubos fueron incubados a 37°C durante el tiempo necesario para la digestión de la mayor parte de la piel. Después de la incubación, los tubos de ensayo fueron centrifugados durante 10 min a 600g. Se quitó el material sobrenadante compuesto por KOH y restos flotantes y con una pipeta desechable se tomaron un par de gotas del precipitado a un porta-objetos. El material a observar fue cubierto con un cubre-objetos y se observó al microscopio óptico para detectar la posible presencia del ácaro, éstos fueron identificados por su tamaño y morfología (Georgi & Georgi, 1990; Pérez *et al.*, 2011; Schlater & Mertins, 2018). Para llevar a cabo el examen microscópico, se utilizó el microscopio con estos aumentos: (x4) con el que se identificó la posible presencia del ácaro en el medio acuoso; (x10) para confirmar que la estructura identificada con el objetivo anterior realmente se trataba de *Sarcoptes scabiei* y; (x40) para visualizar las partes anatómicas del ácaro.

5.3 Técnica de detección de lesiones

5.3.1 Procesado histológico

En el procesado histológico, las muestras a analizar eran cortadas en pequeños trozos de no más de 1,5 cm de espesor y sumergidos seguidamente en formol tamponado al 10%. Una vez fijado el tejido, éste se tallaba en pequeños trozos de 3-4mm de espesor e introducidos en cassetes de plástico para su inclusión en parafina. Previo a la inclusión, las muestras eran lavadas con agua durante media hora antes de su inclusión en parafina. Despues del lavado, se procedía a la deshidratación del tejido en alcohol (etanol) de graduación creciente hasta alcohol de 100°, utilizando para ello un inclusor automático (Imagen 9).



Imagen9: Inclusor automático de la Facultad de veterinaria de la UZ

La inclusión en parafina se realizó con una mezcla al 50% xilol en un primer baño y en un segundo baño solo con parafina a 54°C, después los bloques se confeccionaron mediante la unidad formadora de bloques. Las piezas incluidas en parafina, fueron cortadas a un grosor de 5µm con un micrótomo de rotación, adheridas a un portaobjetos y cubiertas con gelatina-alumbre.

5.3 Base de datos

Los datos de cada muestra de piel, remitidos por los propios gestores de los cotos y los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona eran introducidos en una base de datos utilizando la aplicación FileMaker. Los datos incluyen la fecha de muerte del animal, la procedencia, edad, sexo, así como una pequeña anamnesis realizada por los cazadores y los guardas en la que se indicaba si el animal se encontraba afectado por sarna o no. En ocasiones se especificaba la proporción de piel afectada y en otros casos los datos proporcionados eran incompletos.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Muestras de animales abatidos

Un total de 92 animales abatidos fueron estudiados, todos procedentes de la comarca de Matarraña. En cuanto al sexo de los animales analizados 7 fueron hembras, 78 machos y en 7 muestras la información fue incompleta y quedaron como indeterminados. La edad estimada de los animales analizados osciló entre 3 y 14 años. Así, fueron analizados más machos que hembras. Al tratarse de una especie cinegética cuyo valor económico es más elevado en los machos existe una mayor tendencia, por parte del colectivo cazador, de abatir más machos que hembras. Este hecho se considera un error puesto que en estudios llevados a cabo por Pérez y colaboradores (2011) no encontraron diferencias en la cantidad de ácaros por superficie de piel entre machos y hembras, contribuyendo de igual manera a la propagación de la enfermedad en la población.

Según la información aportada por los gestores de los cotos en las fichas de toma de muestras, 42 animales mostraban lesiones compatibles con sarna en mayor o menor proporción del cuerpo y 42 eran aparentemente sanos y en 8 no se aportó información.

En la inspección macroscópica de las pieles realizada en la Facultad, observamos lesiones compatibles con sarna en 34 de ellas y de éstas, 29 resultaron positivas a la presencia de formas parasitarias morfológicamente compatibles con *Sarcoptes scabiei*. En 2 de las muestras restantes se observaron garrapatas y en una de ellas además piojos morfológicamente compatibles con malófagos y en las otras 3 no se observó ninguna forma parasitaria. En la digestión de las 58 pieles restantes que no mostraron lesiones compatibles con sarna, 3 de ellas fueron positivas y en 16 de estas muestras se observaron piojos malófagos o garrapatas.

Como resultado global de la digestión con KOH se observa que el 34,8% (32/92) muestras de piel resultaron positivas a la presencia de ácaros compatibles morfológicamente con *Sarcoptes scabiei*.

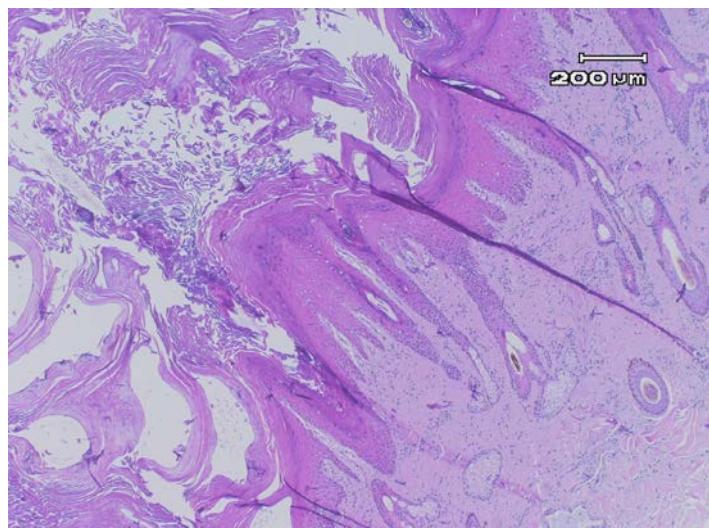


Imagen 7: Lesiones de hiperqueratosis, dermatitis y epidermitis

Finalmente, las 34 muestras del grupo de los aparentemente afectados se procesaron mediante histología para el estudio de lesiones. En 14 de ellas se observó hiperqueratosis, epidermitis, dermatitis y presencia de formas parasitarias compatibles morfológicamente con *S. scabiei*; en 13 las mismas lesiones pero sin formas parasitarias; en 4 hiperqueratosis y epidermitis y en 2 la misma lesión pero de carácter leve y en 1 animal solo se observó epidermitis (Imágenes 10 y 11).

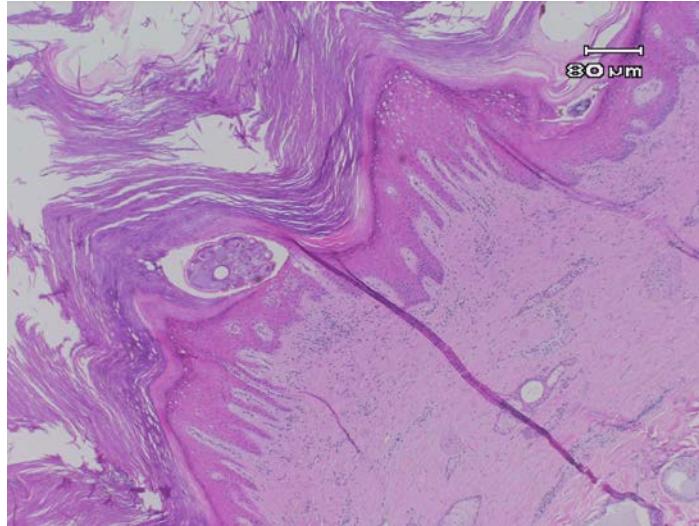


Imagen 8: Lesiones de hiperqueratosis, dermatitis, epidermitis y presencia de *Sarcoptes scabiei*

En la siguiente tabla se puede ver un resumen de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la percepción de los gestores de los cotos en el campo y la valoración macroscópica realizada por nosotros en la Facultad (Tabla 2).

Tabla 2

	Lesiones macroscópicas compatibles con sarna	nº muestras	muestras positivas digestión KOH	Lesión histológica compatible
Gestores cotos	Presencia	42	29	28/28
	Ausencia	42	2	No realizada
	Sin información	8	1	1
UNIZAR	Presencia	34	29	29
	Ausencia	58	3	No realizada

Los gestores de los cotos tuvieron un acierto en un 70 % de los casos (29/42) no detectando 3 de los animales considerados como sanos o sin datos y calificando de sospechosos 13 animales. Cabe mencionar que en cuatro de las muestras negativas a la digestión y con lesiones macroscópicas compatibles con sarna mostraron lesiones histológicas leves de

hiperqueratosis, epidermitis y dermatitis, asociándose a la presencia de piojos y garrapatas en tres de ellas. En el trabajo anteriormente citado detectaron que en campo la sobreestimación es el error más común al estimar la superficie de la piel dañada, especialmente cuando los animales tenían menos del 25% de su piel afectado (Pérez *et al.* 2011). Posiblemente el celo de detectar animales afectados por sarna con leves zonas de alopecia, hace que se confundan estas alopecias con lesiones por presencia de garrapatas en el animal.

Como curiosidad comentar que en uno de los animales, calificada la piel como aparentemente normal, tanto por gestores como por nosotros, la muestra de piel resultó positiva a la digestión. Los gestores dejaron constancia que iba acompañado de 2 animales afectados.

En nuestro caso, el resultado de la inspección macroscópica fue de un 85% (29/34) de los clasificados macroscópicamente como compatibles (Imagen 12), no detectando 3 animales que fueron positivos a la digestión y en los que tan solo se contaron 1-2 ácaros en la preparación de la muestra.

Muestras de animales enfermos

Fueron remitidos 8 animales, 5 hembras y 3 machos. En todos ellos la digestión con KOH resultó positiva. En cuanto a los resultados de necropsia, en general todos los animales mostraron una mala condición corporal; cabeza, cuello, tronco y extremidades mostraron alopecias y engrosamiento de la piel en mayor o menor extensión (Imagen 13).



Imagen 12: Muestra identificada como positiva



Imagen 13: Hembra de *Capra pyrenaica* muerta por Sarna sarcóptica

En todos los animales se observó linfadenomegalia subcutánea no observándose alteraciones evidentes en el resto de órganos. Histológicamente en la piel se observa hiperqueratosis, perlas córneas, dermatitis y epidermitis asociadas a la presencia de los ácaros o huevos. El elevado grado de autolisis no permitió valorar la histología del riñón adecuadamente, en dos de ellos se observó un muy leve engrosamiento del mesangio glomerular posiblemente asociado a la presencia de depósito de amiloide. Las lesiones observadas son similares a las descritas por otros autores en esta especie (León-Vizcaíno *et al.*, 1999; Espinosa *et al.*, 2011).

7. CONCLUSIONES

- La confirmación de la sarna sarcóptica en la cabra montés debe realizarse mediante la detección de alguno de los diferentes estadios del ácaro de *S. scabiei*.
- La histología de la piel permite detectar lesiones asociadas a sarna sarcóptica y confirmar el diagnóstico solo cuando se identifican las formas parasitarias.
- La inspección *de visu* en el campo muestra una tendencia a la sobreestimación de animales afectados con sarna.

CONCLUSIONS

- The confirmation of sarcoptic mange in the Iberian mountain goat it has to be based on the detection of some of the 3 active developmental instars of the mite *S. scabiei*.
- Histologically, the study of the skin allow us to detect lesions caused by sarcoptic mange and to confirm the diagnosis only when the mite is founded.
- The inspection *de visu* shows overestimation of affected animals by sarcoptic mange.

8. VALORACIÓN PERSONAL

Este último proyecto de la titulación de Veterinaria, ha sido una gran fuente de aprendizaje en un ámbito totalmente desconocido para mí, el mundo de la fauna silvestre.

Personalmente, un trabajo de investigación acerca de la fauna silvestre ha supuesto un reto atractivo a la vez que complejo, ya que existen pocos trabajos y estudios previos que tratan de la Sarna sarcóptica en una especie como la *Capra pyrenaica*.

Gracias a este trabajo, he podido indagar en el mundo de la fauna silvestre y conocer la importancia que tienen los servicios estatales que se encargan de estudiar y controlar las enfermedades que afectan a estas especies.

Además, mis directores del trabajo me han enseñado a trabajar tanto en la sala de necropsias como posteriormente en el laboratorio para el procesado de las muestras, acercándome así al ámbito laboral de los profesionales que se dedican a esto.

9. AGRADECIMIENTOS

Debo agradecer en primer lugar, a mis profesores M. Cruz Arnal y Daniel Fernández de Luco por dedicar su tiempo en dirigir y guiarme en el trabajo y por supuesto por mostrar su apoyo permanente durante todo el periodo de realización del proyecto. Dar las gracias también a mis hermanas, hermano y amigo/as por hacerme sentir capaz de realizar todos los proyectos que me proponga. Una especial mención a Maitane Tolosa, por compartir sus conocimientos del inglés para la construcción de varios apartados del trabajo. Sin vosotros no hubiese sido posible. Agradecer también a Ester Ginés por la realización del mapa con la distribución de casos.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, P. & Cassinello, J.** (2009). Biology, ecology and status of Iberian ibex *Capra pyrenaica*: a critical review and research prospectus. *Mammal Review*, 39(1), 17–32.
- Alados, C. L., Escós, J.** (2012). Cabra montés – *Capra pyrenaica*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Apolino, M., Andersen, R., Putman, R.** (2010). European Ungulates and Their Management in the 21st Century. Cambridge University Press, 4 feb. 2010, pp. 1-14
- Arlian, L. G.** (1989). Biology, Host Relations, and Epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. Annual Review of Entomology, 34(1), 139–159.
- Arlian, L. G., & Vyszenski-Moher, D. L.** (1988). Life Cycle of *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. The Journal of Parasitology, 74(3), 427.
- Arlian, L. G., Runyan, R. A., & Estes, S. A.** (1984). Cross infestivity of *Sarcoptes scabiei*. Journal of the American Academy of Dermatology, 10(6), 979–986.
- Arlian, L. G.; Bruner, R. H.; Stuhlman R. A.; Ahmed, M. & Vyszenski-Moher, D. L.** (1990). Histopathology in host parasite by *Sarcoptes scabiei*. Journal of parasitology, 76:889-894.

- Arlian, L.G., Bruner, R. H.; Stuhlman R. A.; Ahmed, M. & Vyszenski-Moher, D. L.** (1990). Histopathology in host parasite by *Sarcoptes scabiei*. Journal of parasitology, 76:889-894.
- Astorga, F., Carver, S., Almberg, E. S., Sousa, G. R., Wingfield, K., Niedringhaus, K. D., Van Wik, P., Rossi, L., Xie, Y., Cross, P., Angelone, S., Gortázar, C. & Escobar, L. E.** (2018). International meeting on sarcoptic mange in wildlife, June 2018, Blacksburg, Virginia, USA. Parasites & Vectors, 11(1).
- Bancroft, J. D. & Gamble, M.**, (2008). Theory and Practique of Histological Techniques. Churchill Livingstone, Elsevier. 6th Edition.
- Bidovec, A., Zakrajsek, B., Kusej, M., Bavdek, S., Pogaenik, A., Rode, B., Brezenik, B. & Steineck, T.** (1993). Chamois (*Rupicapra rupicapra L.*) scabies. In Proc, First Slovenian Veterinary Congress (V. Cestnik, ed.), Vol 2. Slovenian Veterinary Association, Ljubljana, 473-480.
- Bornstein, S., Mörner, T. & Samuel, M. W.** (2001) *Sarcoptes scabiei* and Sarcoptic Mange. In Parasitic Diseases of Wild Mammals, Second Edition. Editores Samuel, W.M., Pybus, M.J. y. Kocan, A.A. Iowa State University Press, Ames, 107–119.
- Cabrera, A.** (1911). The Subspecies of the Spanish Ibex. Proceedings of the Zoological Society of London, 81(4), 963–977.
- Castro, I., De la Fuente, A., Fandos, P., Cano, F. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C., Alasaad, S. & Pérez, J. M.** (2015). On the population biology of *Sarcoptes scabiei* infesting Iberian ibex (*Capra pyrenaica*), International Journal of Acarology.
- Ebronatura, S. L.**, (2002). Reservas y Cotos Sociales de Caza. Cuadernos de caza y pesca de Aragón, 9. Editorial Prames.
- Escós, J., & Alados, C. L.** (1991). Influence of weather and population characteristics of free-ranging Spanish ibex in the Sierra de Cazorla y Segura and in the eastern Sierra Nevada. Mammalia, 55(1).
- Espinosa, J., Ráez-Bravo, A., López-Olvera, J.R., Pérez, J.M., Lavín, S., Tvarijonaviciute, A., Cano-Manuel, F.J., Fandos, P., Soriguer, R.C., Granados, J.E., Romero, D., Velarde, R.** (2017). Histopathology, microbiology and the inflammatory process associated with *Sarcoptes scabiei* infection in the Iberian ibex, *Capra pyrenaica*. Parasit Vectors. Dec 4;10(1):596.
- Fain, A.** (1968). Etude de la variabilite de *Sarcoptes scabiei* avec une revisión des Sarcoptidae. Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensia, 47, 1-196
- Fandos, P.** (1991). La cabra montés (*Capra pyrenaica*) en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. Colección Técnica. Icona, Madrid. 176 pp.

- Fernández de Luco, D. & Arnal, M. C.** (2018). Sarna sarcóptica en la cabra montés *Capra pyrenaica* del noroeste de Teruel, Aragón. 36èmes Rencontres du G.E.E.F.S.M. Réserve d'Orlu, Département de l'Ariège, France. 14-16 de septiembre de 2018.
- Fernández-Morán, J., Gómez, S., Ballesteros, F., Quirós, P., Benito, J. L., Feliu, C. & Nieto, J. M.** (1997). Epizootiology of sarcoptic mange in a population of cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) in northwestern Spain. *Vet. Parasitol.*, 73, 163-171.
- Galvañ Pérez del Pulgar, J. I.** (2004). Historia de la sarna. *Piel*, 19(10), 533–537.
- Georgi, J. R. & Georgi, M. E.** (1990). Capítulo 1. Arthropods. En: *Parasitology for Veterinarians*. W. B. Saunders Company, 5th Ed. 2-57 pp.
- Gortázar, C.; Herrero, J.; Villafuente, R. & Marco, J.** (2000). Historical examination of the status of mammals in Aragon, Spain. *Mammalia*, 64:411-422.
- Herrero, J. & Pérez, J.M.** (2008). *Capra pyrenaica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T3798A10085397.
- Herrero, J.; Prada, C.; Fernández-Arberas, O. & García-Serrano, A.** (2007). The beginning of the recovery of the Iberian wild goat *Capra pyrenaica* in the Pyrenees. *Newsletter of the IUCN/SSC Caprinae Specialist Group*, Marzo 2007 :6-7.
- Kuiken, T., Leighton, F.A., Fouchier, R. A. M., LeDuc, J. W., Peiris, J. S. M., Schudel, A., Stöhr, K. & Osterhaus, A. D. M. E.** (2005), *PUBLIC HEALTH: Pathogen Surveillance in Animals. Science*, 309(5741), 1680–1681.
- León-Vizcaíno, L., Cubero, M. J., González-Capitel, E., Simón, M. Á., Linarejos Pérez, M., Ruiz de Ybáñez, M. R., Ortiz, J. M., González-Candela, M. & Alonso, F.** (2001). Experimental ivermectin treatment of sarcoptic mange and establishment of a mange-free population of spanish ibex. *Journal of Wildlife Diseases*, 37(4), 775–785.
- León-Vizcaíno, L., Ruiz de Ybáñez, M. R., Cubero, M. J., Ortiz, J. M., Espinosa, J., Pérez, L., Simón, M. A. & Alonso, F.** (1999). Sarcoptic mange in Spanish ibex from Spain. *Journal of Wildlife Diseases* 35: 647-659.
- Marco, J., Herrero, J., Escudero, M. A., Fernández-Arberas, O., Ferreres, J., García-serrano, A., Giménez-anaya, A., Labarta, J., Monrabal, L. & Prada, C.** (2011). Veinte años de seguimiento poblacional de ungulados silvestres de Aragón, pirineos. *Revista de ecología de montaña* vol. 166, pp. 135-153
- Martin, A. M., Fraser, T. A., Lesku, J. A., Simpson, K., Roberts, G. L., Garvey, J., Polkinghorne, A., Burridge, C. P. & Carver, S.** (2018) The cascading pathogenic consequences of *Sarcoptes scabiei* infection that manifest in host disease.R. Soc. open sci.5: 180018.

- Mazzini, M., & Baiocchi, R.** (1983). Fine morphology of the egg-shell of *Sarcoptes scabiei* (L.) (Acarina: Sarcoptidae). International Journal for Parasitology, 13(5), 469–473.
- Mentaberre, G., Velarde, R., García-Readigòs, M. A., Serrano, E., Jovaní, J., Olivé-Boix, X., López-Olvera, J. R., Castillo, R., Ruiz-Olmo, J. & Lavín, S.** (2015). Nuevo brote de sarna sarcóptica en la cabra montés (*Capra pyrenaica*). 33èmes Rencontres du Groupe d'Étude sur l'Eco-pathologie de la Fauna Sauvage de Montagne (GEEFSM). 21-24 May 2015. Balme, Valli di Lanzo (Italy). Abstracts p.15.
- Millán, J.** (2010). First description of sarcoptic mange in wild European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). European Journal of Wildlife Research, 56(3), 455-457.
- Nadler, C. F.; Hoffmann, R. S. & Woolf, A.** (1974). G-band patterns, chromosomal homologies and evolutionary relationships among wild sheep, goats and aoudads (Mammalia Artiodactyla). Experientia, 30:744-746.
- Nakagawa, T.L., Takai, Y., Kubo, M., Sakai, H., Masegi, T. & Yanai, T.A.** 2009. Pathological study of sepsis associated with sarcoptic mange in raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in Japan. Journal of Comparative Pathology; 141:177–81.
- Onderscheka, K., Steineck, T. & Tataruch, F.** (1989). Der klinische Verlauf der Gamsraude. Tagungsbericht CIC-Gamswildsymposium, Ljubljana (S. Linn, ed.) GWI Duick, Munchen, 331-349.
- Orrico, J. A., & Krause-Parell, C. A.** (2010). Facts, Fiction, and Figures of the *Sarcoptes scabiei* Infection. The Journal of School Nursing, 26(4), 260–266.
- Palomares, F. & Ruiz Martínez, I.** (1993). Status and conservation perspectives for the Spanish ibex population (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) of Sierra Mágina Natural Park. Zeitschrift fur Jagdwissenschaft 39(2): 87-94.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J. C.** (2007). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (366-370). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Pence, D. B. & Ueckermann, E.** (2002). Sarcoptic mange in wildlife. Departamen of Pathology, Texas University Health Sciences Center, United States of America and Agricultural Research Coincil-Plant Protection Research Institute, Biosystematic Division: Arachnology, Private Bag, Pretoria, South Africa.
- Pence, D. B. & Windberg, L. A.** (1994). Impact of a sarcoptic mange epizootic on a coyote population. J. Wildl. Manag., 58, 624-633.
- Pence, D. B., Windberg, L. A. & Sprowls, R.** (1983). The epizootiology and pathology of sarcoptic mange in coyotes, *Canis latrans*, from south Texas. J. Parasitol., 69, 1110-1115.

- Pérez, J. M., Granados, J. E., 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*. *Veterinary Parasitology*, 176(2), 258-264.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C., Fandos, P., Márquez, F. J., & Crampe, J. P.** (2002). Distribution, status and conservation problems of the Spanish Ibex, *Capra pyrenaica* (Mammalia: Artiodactyla). *Mammal Review*, 32(1), 26–39.
- Pérez, J. M., Ruiz-Martínez, I., Granados, J. E., Soriguer, R. C. & Fandos, P.** (1997). The dynamic of sarcoptic mange in the ibex population of Sierra Nevada in Spain – Influence of climatic factors. *Journal Wildlife Research* 2:86-89.
- Pérez, J. M.; Ruiz-Martínez, I.; Granados, J. E. & Pérez, M. C.** (1997). Prevención y control de las sarcoptidiosis en la fauna silvestre. *Ovis*, 51: 71-78.
- Plan Nacional de Vigilancia Sanitaria en Fauna Silvestre.** (2019). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de España. pp27
- Prins, C., Stucki, L., French, L., Saurat, J. H., & Braun, R. P.** (2004). Dermoscopy for the in vivo Detection of *Sarcoptes scabiei*. *Dermatology*, 208(3), 241–243.
- Revilla, M.** (2012). Estudio Sanitario de la cabra montés *Capra pyrenaica* hispánica en Aragón. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. Departamento de patología animal (1-208). 208 pp.
- Rowe, M. L., Whiteley, P. L., & Carver, S.** (2019). The treatment of sarcoptic mange in wildlife: a systematic review. *Parasites & Vectors*, 12(1).
- Sánchez-Isarria M. A., Hermoso, J., Theureau, J., Casanova, G., Burgui, J. M., Sanchos, G. & Arévalo, P. R. S.** (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 Torres JEC-MLJ, Fandos París P, Cadenas del Llano Aguilar R, editors. Tendencias actuales en el Estudio y Conservación de los Caprinos Europeos. II Congreso Internacional del género *Capra* en Europa. Granada 2007. p: 255-268.
- Schinz, R.** (1838). Descripción de *Capra pyrenaica*. Nouveaux memoires de la Societe Helvetique d'histoire Naturelle. Neuchatel.
- Schlater, J. L. & Mertins, J. W.** (2018). Cap. 3.9.7: Sarna. En: Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. Ed: OIE, World Organisation for Animal Health. <https://www.oie.int/> (consultado en septiembre de 2019)
- Walton, S. F. & Currie, B. J.** (2007). Problems in diagnosing scabies, a global disease in human and animal populations. *Clinical Microbiology Reviews*, 20, 268-279

Yager, J. A. & Scott, D. W. (1985). The skin and appendages. In pathology of domestic animals, 4th Ed. (K. V. F. Jubb, P. C. Kennedy & N. Palmer, eds), Vol. 1. Academic Press, St Louis, 408-549.

PÁGINAS WEB

<https://mmegias.webs.uvigo.es/6-tecnicas/3-parafina.php> Consultada el 11/07/19

11. Anexos

Anexo 1

5-20/19

FICHA IDENTIFICATIVA PARA MUESTRA DE CABRA MONTÉS

DATOS GENERALES					
FECHA	29-03-19	HORA	8	MUNICIPIO	PEÑARROYA DE TASTAVINAS
COTO Nº		COORDENADA X	4017346	PARAJE	RÍO HERBES
COORDENADA Y	010082				
RESPONSABLE DE CACERÍA				TFNO	

DATOS SANITARIOS DEL EJEMPLAR					
APARENTEMENTE SANO	<input checked="" type="checkbox"/>	SOSPECHOSO	<input type="checkbox"/>	ALTAMENTE SOSPECHOSO	<input type="checkbox"/>
GRAVEMENTE AFECTADO	<input type="checkbox"/>	MUESTRA 1 (pate del cuerpo)	CUELLO		
		MUESTRA 2 (pate del cuerpo)			
PARTES DEL CUERPO MÁS AFECTADAS					

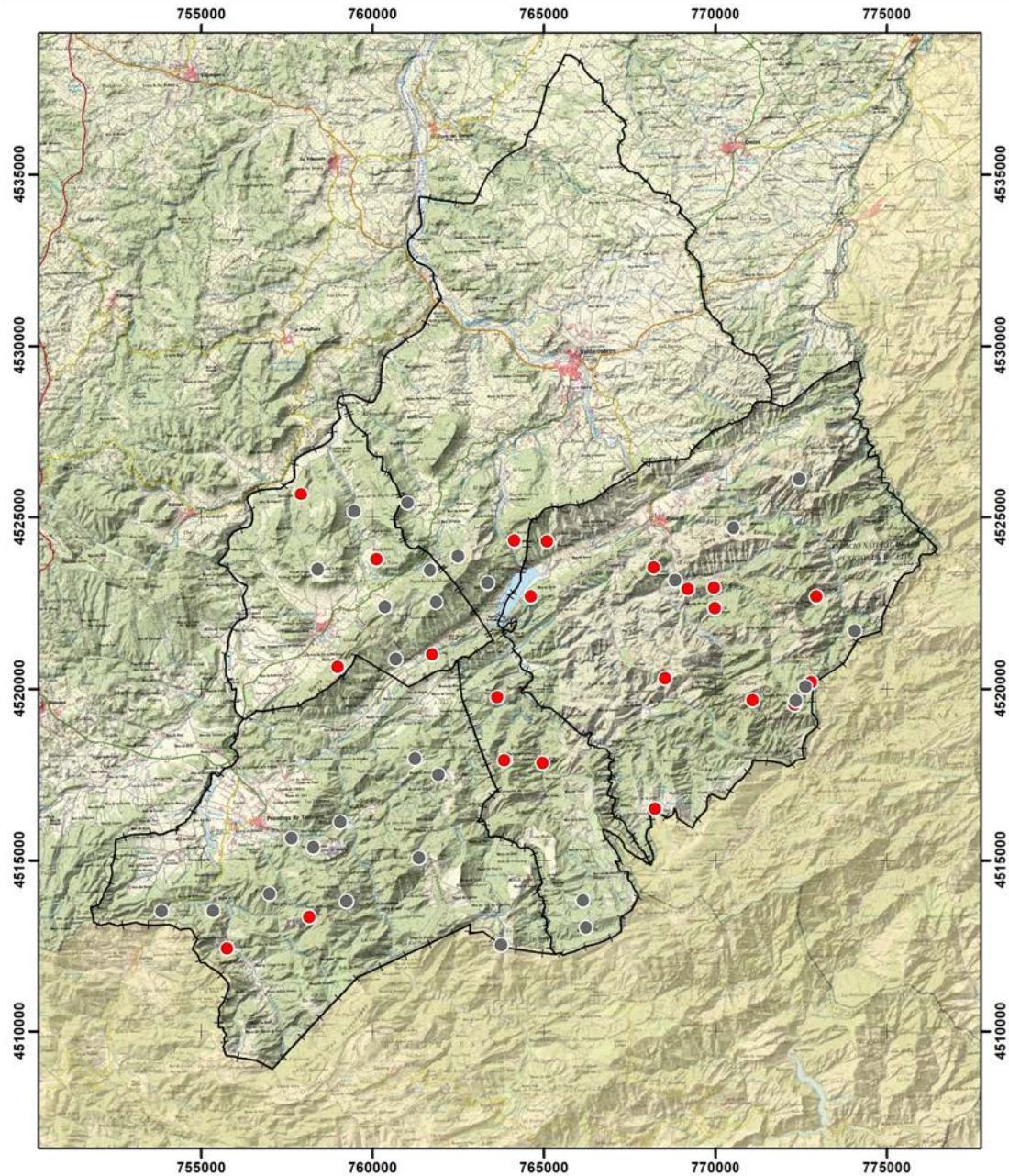
DATOS BIOMÉTRICOS DEL EJEMPLAR						
MACHO	<input checked="" type="checkbox"/>	HEMBRA	<input type="checkbox"/>	CABRITO	<input type="checkbox"/>	
EDAD	10					
Derecho	Izquierdo					
LONGITUD CUERNO (Cm)	60	60				
PERÍMETRO BASE (Cm)	22	2				
Nº PRECINTO SANITARIO					Nº PRECINTO ORDINARIO	37888

OBSERVACIONES				

* ENVIAR FOTOGRAFÍAS AL TELÉFONO 638012956 O AL CORREO cazapescateruel@aragón.es

Anexo 2

Resultados del seguimiento de brote de sarna en cabra montés (Puertos Beceite, Teruel) Año 2018-2019



Leyenda

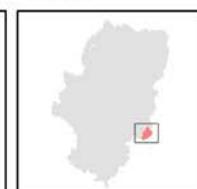
DIGESTIÓN KOH (Sarcoptes)

- Negativo
- Positivo

0 2,5 5 Km



Elipsodeo Internacional. Proyección U.T.M. ETRS89. Huso30
La imagen del fondo proviene de la capa de cartografía raster del IGN
Fuente de datos: Universidad de Zaragoza. Gobierno de Aragón



Anexo 3

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scabiei</i>	Lesiones histológicas
1264	18	6	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
1266	18	6	♂	Valderrobres	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/engrosamiento	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
1267	18	13	♂	Beceite	Piel	Sin datos	Normal	Negativo	
1554	18	10	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia leve/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
1555	18	11	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia leve/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
1556	18	10	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
1706	18	13	♂	Beceite	Piel	Sin datos	Alopecia leve/engrosamiento/descamación leve	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis
1707	18			Fuentespalda	Piel	Sin datos	Normal	Negativo	
2088	18	5	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2089	18	11	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
2090	18	10	♂	Valderrobres	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2091	18	10	♂	Valderrobres	Piel	Pelaje normal	Normal	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
2092	18	10	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
2093	18	10	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
2094	18	9	♂	Fuentespalda	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2095	18	5	♂	Fuentespalda	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2096	18	8	♂	Fuentespalda	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2097	18	3	♂	Fuentespalda	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo.	Piojos/Carrapatos
2098	18	10	♂	Valderrobres	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2099	18	10	♂	Valderrobres	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/descamación/garrapatas	Positivo	Hiperqueratosis/Epidemitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scabiei</i>	Lesiones histológicas
2100	18	13	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2101	18	14	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo	
2102	18			Vaderrobes	Piel	Sin datos	Normal	Negativo. Piojos	
2103	18			Vaderrobes	Piel	Sin datos	Normal	Negativo	
2104	18			Vaderrobes	Piel	Sin datos	Normal	Negativo	
2105	18	7	♂	Vaderrobes	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo	
2106	18	6	♂	Vaderrobes	Piel	Sin datos	Descamación	Negativo. Garrapatas	Epidermitis
2107	18	12	♂	Vaderrobes	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos	
2108	18			Vaderrobes	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos	
2109	18	14	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos	
2110	18	8	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
2111	18	12	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Garrapatas	
2112	18	13	♂	Fuentespaída	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
459	19	13	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos	
460	19	13	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo	
461	19	14	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
462	19			Fuentespaída	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecias/engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis/Presencia de ácaros
463	19	12	♂	Vaderrobes	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo. Garrapatas	
464	19	12	♂	Vaderrobes	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo. Garrapatas	
465	19	13	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo	

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scatieri</i>	Lesiones histológicas
466	19	11	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecias/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis
674	19		♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Dermatitis y alopecias.	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
675	19		♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecias/engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis/Presencia de ácaros
676	19	11	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Positivo	
677	19	12	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
678	19	11	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Positivo	
679	19		♀	Fuentespaila	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Garrapatas	
680	19	6	♂	Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia leve/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis
681	19	11	♂	Peñarroja de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
682	19	11	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos/Garrapatas	
683	19	8	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecias y costras	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis
634	19	5	♂	Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia/engrosamiento/descamación	Negativo. Piojos	Leve Hiperqueratosis/Epidermitis
685	19	10	♀	Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Piel engrosada, alopecias	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis
686	19			Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo	Leve Hiperqueratosis/Epidermitis
687	19			Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecia en toda la muestra remitida. hiperqueratosis	Negativo	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis
688	19	11	♂	Fuentespaila	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo	
689	19		♀	Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopecias/engrosamiento	Negativo	Leve Hiperqueratosis/Epidermitis
690	19			Valderrobores	Piel	Sin datos	Normal	Negativo. Piojos	
691	19	12	♀	Fuentespaila	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
692	19	4	♂	Fuentespaila	Piel	Alteraciones en el pelaje	Engrosamiento de la piel leve/descamación	Positivo. Restos de garrapatas	Hiperqueratosis/Epidermitis/ Dermatitis

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scatifer</i>	Lesiones histológicas
693	19	?	♀	Fuentespala	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
694	19	9	♂	Fuentespala	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
695	19	4	♀	Fuentespala	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecias/ engrosamiento	Positivo. Restos de garrapatas	Hiperqueratosis/Epidermitis
710	19	10	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
711	19	12	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
712	19	6	♀	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecia/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis
713	19	5	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el peaje	Abundante pelo/descamación en la base del pelo/garrapatas	Positivo. Piojos	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis
714	19	10	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecia/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis
715	19	14	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
716	19	13	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Normal	Negativo	
717	19	11	♂	Valderrobes	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecia/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis/Presencia de ácaros
718	19	14	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Abundante pelo/descamación en la base del pelo	Negativo. Piojos/Garrapatas	Leve Hiperqueratosis/Epidermitis
719	19	12	♂	Beceite	Piel	Pelaje normal	Presencia de garrapatas	Negativo. Garrapatas	
720	19	15	♂	Fuentespala	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo	
721	19	13	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el peaje	Normal	Negativo	
722	19	10	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el peaje	Normal	Negativo. Piojos	
723	19	13	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Presencia de pelo/epidermis cuarteadas/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis
724	19	13	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Presencia de pelo/epidermis cuarteadas/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis/Presencia de ácaros
725	19	5	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecia/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis
726	19	11	♂	Fuentespala	Piel	Alteraciones en el peaje	Alopecia/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis/Presencia de ácaros

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scabiei</i>	Lesiones histológicas	
727	19	13	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo. Piojos		
728	19	♂	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Presencia de pelo/epidermis cuarteadas/descamación	Positivo. Piojos	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis		
729	19	12	♂	Fuentespaulda	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopeacias/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis	
730	19	12	♂	Fuentespaulda	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopeacias/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis/Presencia de ácaros	
731	19	12	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo		
732	19	14	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo		
733	19	10	♀	Beceite	Piel	Alteraciones en el pelaje	Alopeacias/ engrosamiento/descamación	Positivo	Hiperqueratosis/Epidermitis/Dermatitis	
734	19	14	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo		
735	19	13	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo		
736	19	7	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo		
737	19	12	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Alteraciones en el pelaje	Normal	Negativo		
738	19	15	♂	Peñarroya de Tastavins	Piel	Pelaje normal	Normal	Negativo. Piojos		

Anexo 4

Ref.	Año	Edad	Sexo	Localidad	Muestra	Anamnesis campo	Inspección macroscópica	Digest. <i>S. scabiei</i>	Histología
1263	18	6	♀	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea/Descaración /Garrapatas	Positiva	No realizada autoítico
1265	18	?	♀	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea	Positiva	No realizada autoítico
1273	18	6	♀	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecia leve/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea	Positiva	Hiperqueratosis/dermatitis/epidermitis/ácaros cónreas/dermatitis/epidermitis/ácaros
668	19	6	?	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea/Garrapatas	Positiva	Hiperqueratosis/dermatitis/epidermitis/ácaros/lev e engrosamiento del mesangio glomerular
670	19	10	?	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea/Descaración /Garrapatas	Positiva	Hiperqueratosis/dermatitis/epidermitis/ácaros/lev e engrosamiento del mesangio glomerular
707	19	11	?	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea	Positiva	No realizada autoítico
708	19	4	?	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea	Positiva	No realizada autoítico
709	19	1	♀	Beceite	Animal muerto	Alteraciones en el peaje	Alopecies/Engrosamiento piel/Linfadenomegalia subcutánea	Positiva	Hiperqueratosis/dermatitis/epidermitis/ácaros cónreas/dermatitis/epidermitis/ácaros