



**Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza**



Trabajo Fin de

Autor

Directores

Facultad de Veterinaria



ÍNDICE

1. RESUMEN/SUMMARY.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. Patologías digestivas.....	4
2.2. Patologías respiratorias.....	6
2.3. Patologías reproductivas.....	7
2.4. Patologías locomotoras.....	9
2.5. Patologías bucales.....	10
2.6. Pseudotuberculosis o linfadenitis caseosa.....	10
3. JUSTIFICACIÓN y OBJETIVOS.....	11
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
5. RESULTADOS y DISCUSIÓN.....	15
5.1. Exploración clínica.....	15
5.2. Análisis de las patologías encontradas por sistemas.....	17
6. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS.....	27
7. AGRADECIMIENTOS y VALORACIÓN PERSONAL.....	29
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30

1. RESUMEN

El desecho o desvieje es una práctica que usan habitualmente los ganaderos, la cual se podría definir como una eliminación de aquellos animales que ya no cumplen unos requisitos productivos, bien por tener una edad avanzada, patología u otra circunstancia que se lo impida. El desvieje tiene como objetivo reducir las pérdidas económicas derivadas de la baja productividad de los animales y mejorar la sanidad dentro del rebaño.

El objetivo de este trabajo ha sido realizar un estudio sobre las principales causas de desecho de los animales recibidos al Servicio Clínico de Rumiantes (SCRUM). Este estudio se ha basado principalmente en la información obtenida de todos aquellos animales que recibe la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, entre los cursos 2014-15 y 2015-16.

Los datos de los animales son obtenidos individualmente y se recopilan en una ficha de exploración clínica y de necropsia, y posteriormente son procesados en un programa informático (SPSS).

El rango medio de edad de los animales de este estudio fue de entre 4 y 8 años, presentando el 75% de ellos una pobre condición corporal. Por sistemas, los más afectados fueron el respiratorio (81,40%), en el cual destacamos la neumonía intersticial (14,70%), seguido del digestivo (63,00%), donde el 9,10% presentaron enteritis granulomatosa y el 15,20% presentaron lesiones asociadas a parásitos, por último, la afección de la glándula mamaria, que representa el 30,90%.

SUMMARY

Culling is a common practice among livestock farmers whose objective is to reduce the economic losses resulting from low productivity of the animals and improve the health status of the herd.

The objective of this work was to carry out a study on the main causes of culling of the animals received to the Ruminants Clinical Service (SCRUM). This study was based mainly on the information obtained from all those animals that were received at the Faculty of Veterinary Zaragoza, between the courses 2014-15 and 2015-16.

Individually, all animal data are collected on a clinical examination and necropsy record and then processed in a statistical program (SPSS).

The mean age range of the animals in this study was between 4 and 8 years, with 75% of them having poor body condition. By systems, the most affected were respiratory (81.40%) in which the most common was interstitial pneumonia (14.70%), followed by digestive system (63.00%), where 9.10% had granulomatous enteritis and 15.20% had lesions associated with parasites, finally, the affection of the mammary gland that represents 30.90%.

2. INTRODUCCION

El “desvieje” o “desecho” es una práctica usual en la producción animal, que se podría definir como la eliminación de la explotación de los animales que no cumplen unos resultados o requisitos productivos, tanto por edad como por producción, siendo generalmente el coste que supone mantener estos animales superior a los beneficios que pudieran producir.

Esos animales que se desechan por haber acabado su vida productiva se deben renovar con animales jóvenes (corderas de reposición), para mantener el censo de las explotaciones, lo cual incrementa el impacto económico, ya que estos animales tardan en empezar a producir como poco un año. Tal como se especifica en el apartado de los datos productivos de la página web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, la edad media al primer parto de la raza Rasa Aragonesa es de 18 meses (MAPAMA, 2014).

Con respecto al modo en el que las explotaciones ovinas llevan a cabo el desvieje, en primer lugar cabe mencionar que no todas las explotaciones de ovino tienen los mismos objetivos productivos, y por lo tanto, no todas ellas tendrán los mismos criterios de desecho. En explotaciones con ritmos productivos muy intensificados la edad media del desecho se acorta, debido al mayor desgaste que sufren estos animales con un menor intervalo entre partos.

El sistema de producción empleado en la explotación también repercutirá de forma directa en las causas del desecho, así pues, en un sistema intensivo, pueden padecer más afecciones de tipo respiratorio por el confinamiento de los animales (Ramos y Ferrer, 2007b), en cambio en un sistema extensivo tienen mayor importancia los problemas locomotores como el pedero (Martin y col., 2002b), que pueden limitar la salida del animal al pasto. Del mismo modo, para el corte, la prehensión y la masticación de los alimentos será más importante preservar una correcta dentadura en los animales que pastan que en los que están estabulados alimentados con piensos compuestos (Ruiz de Arcaute, 2017).

La eliminación de los animales improductivos se realiza o bien anualmente o después de cada época de partos, llevándolos directamente a matadero. Para seleccionar el desecho, se eligen entre las ovejas del rebaño aquellas que se consideran improductivas o que el beneficio que pudieran aportar, no supera los gastos que generan. Entre los factores que se suelen tener en cuenta a la hora de elegir los animales de desecho estarían la edad y aquellas patologías que, o bien por ser incurables o por mermar de manera irrevocable la producción, causan el desecho de los animales:

1. Edad: este aspecto requiere tener el dato certero de la fecha de nacimiento del animal, asociado a su identificación individual, ya que, al evaluarlas solamente por la dentición y su aspecto general, se pueden cometer errores.
2. Patologías caquectizantes: hay animales que a pesar de ser jóvenes desarrollan patologías irreversibles que merman su capacidad productiva. Estas patologías, que son de gran relevancia económica en las explotaciones ovinas porque llevan al desecho de animales jóvenes, van a ser desarrolladas a continuación de manera más detallada.

2.1 PATOLOGIAS DIGESTIVAS

Hay algunas patologías digestivas crónicas que llevan a un estado de mal absorción y a la pérdida crónica de peso del animal. Estas lesiones, muchas veces irreversibles, acabarán con la vida del animal o con un desecho temprano del mismo. Las patologías digestivas crónicas caquectizantes más importantes son:

- La paratuberculosis o enfermedad de Johne es una enteropatía crónica granulomatosa de los rumiantes, causada por *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*. La infección es comúnmente transmitida por la ruta fecal-oral a través de pastos contaminados, agua o leche (Whittington et al., 2000). Esta enfermedad afecta principalmente al aparato digestivo de todos los rumiantes domésticos, aunque la infección puede presentarse, además, en rumiantes salvajes (Chiodini et al., 1984a; Beard et al., 1999; Greig et al., 1999; Beard et al., 2001a).

La paratuberculosis es una enfermedad crónica que se caracteriza en todas las especies animales por un adelgazamiento progresivo del animal (Stamp y Watt, 1954; Chiodini et al., 1984a). En los pequeños rumiantes (ovejas y cabras) solo un 10-20% de los casos clínicos presenta diarrea (Stamp y Watt, 1954; Stehman, 1996) siendo la pérdida crónica de peso el síntoma más importante.

- Las enfermedades parasitarias pueden ser una grave causa de pérdida de condición corporal, disminuyendo la productividad de los ovinos en pastoreo, siendo consideradas como uno de los principales problemas que enfrenta esta especie en todo el mundo (FAO, 2001). Los animales se debilitan y son susceptibles de contraer enfermedades secundarias, que incluso les pueden llegar a ocasionar la muerte en casos extremos (Caballero et al., 2009). Este proceso patológico, normalmente crónico

y de reducida mortalidad, suele cursar de manera subclínica, sin alterar visiblemente la salud de los animales. Sin embargo, está considerado como la principal causa patológica de pérdidas de producción en los sistemas ganaderos de ovino y caprino, sobre todo en los países con climas más cálidos. Además, estas patologías tienen efectos particularmente importantes sobre el crecimiento de los animales y afectan negativamente a los parámetros reproductivos, provocando retraso en la aparición de la pubertad y disminución de la fecundidad y prolificidad. Además, en las últimas décadas, ha aparecido un problema todavía más grave que son las parasitosis y la resistencia de los parásitos a los antihelmínticos. La resistencia a los antihelmínticos se define como el aumento significativo del número de individuos de una población de parásitos capaces de soportar niveles de fármaco que han probado ser letales para la mayoría de los ejemplares de la misma especie parasitaria. Este hecho ha supuesto importantes pérdidas productivas en las zonas más húmedas del planeta (Lacasta et al., 2008).

- Acidosis ruminal crónica. La forma crónica de la acidosis es la indigestión más frecuente en el ganado ovino, originándose por un aporte continuado de piensos concentrados junto a una cantidad proporcionalmente baja en la ración de volumen. Esto determina una elevada producción de AGV (ácidos grasos volátiles), una hiperacidez del contenido y un desequilibrio simultáneo de las proporciones de AGV la cual genera un adelgazamiento crónico de los animales (Fidalgo Álvarez et al., 2003).
- Adenocarcinoma intestinal. Los tumores se diagnostican con baja frecuencia en el ganado ovino, aún así resulta fundamental tanto para el veterinario inspector de matadero como para el clínico el realizar su correcta identificación y, sobre todo, establecer el diagnóstico diferencial y su pronóstico (Monlux et al., 1957; Misdorp, 1967; Webster, 1967; Anderson et al., 1969). El carcinoma intestinal en ovino adulto provoca una caquexia extrema en los animales afectados.

Este tumor cursa con engrosamiento de la pared del intestino delgado y afección de linfáticos y de la serosa, diarreas y adelgazamiento progresivo, que conducen a la caquexia, siendo necesario un buen diagnóstico diferencial con la paratuberculosis ovina, ya que la clínica es muy similar (Pérez et al., 1999).

2.2 PATOLOGIAS RESPIRATORIAS

Las patologías respiratorias crónicas, debido al gasto energético que conlleva la disnea grave que producen, provocan irremediablemente una pérdida crónica de peso, de modo que son también una importante causa de desvieje en ovino. Las principales enfermedades respiratorias crónicas que van a cursar con pérdida de peso y con un importante descenso en las producciones, son:

- La enfermedad de Maedi-Visna, que es una de las patologías más comunes en ganado ovino adulto, siendo causa importante de desvieje tanto en su forma pulmonar, como en la mamaria o en la articular. En el área de influencia donde se lleva a cabo el presente trabajo, la forma pulmonar es la manifestación más común, provocando una neumonía intersticial y apareciendo de forma lenta y progresiva, generalmente en animales de más de 2 años de edad (Luján et al., 2001a). Las pérdidas económicas asociadas a esta enfermedad son considerables, las formas respiratorias y articular están más relacionadas con una pérdida de peso crónica y en la forma mamaria van asociadas a la disminución de la producción láctea hasta su completa desaparición (Peterhans et al., 2004; Fournier et al., 2006).
- Adenocarcionoma pulmonar ovino es una enfermedad vírica contagiosa de la oveja que provoca neoplasia pulmonar. Esta sintomatología puede incluir emaciación progresiva, pérdida de peso y compromiso respiratorio, además de una secreción nasal serosa abundante. Los signos clínicos avanzan lentamente, finalizando en disnea grave y llevando al animal al desecho o a la muerte causada generalmente por procesos respiratorios secundarios.
- Forma crónica del complejo respiratorio ovino (CRO) en adultos. El CRO es una de las principales patologías en ganado ovino y puede cursar con forma sobreaguda, aguda o crónica, siendo ésta última responsable del desecho temprano de los animales. Esta patología tiene una enorme importancia y causa elevadas pérdidas económicas, tanto en corderos como en animales adultos (responsable de más del 70% de las bajas), y es, en muchas ocasiones, un proceso secundario a otras patologías que provoca la muerte del animal (Lacasta et al., 2011).
- Neumonía por aspiración o neumonía gangrenosa, causada por una deglución desviada por el paso del alimento hacia los bronquios o por la aspiración de material contaminante. La aspiración de materia vegetal que trasporta bacterias ambientales

genera lesiones pulmonares graves de tipo purulento o gangrenoso. A la sección el pulmón, en las zonas lesionadas muestra la destrucción de amplias zonas de parénquima pulmonar y focos de necrosis con bordes negruzcos o verdosos (Ferrer et al., 2002).

2.3 PATOLOGIAS REPRODUCTIVAS

En este apartado, como causas de desvieje relevantes a nivel de explotación, se pueden diferenciar dos tipos de patologías que suelen ser frecuentes en el ganado ovino, como son, la mamitis y la metritis. Del mismo modo hay que tener en cuenta las patologías reproductivas que afectan al carnero.

- Mamitis. Las ubres son fundamentales para la supervivencia y crecimiento de las crías, problemas en lactaciones anteriores o defectos en el secado, provocará que su producción después del parto sea menor o nula y que el cordero tenga menor probabilidad de sobrevivir, a menos de que se realice una lactación artificial, lo cual genera mayor necesidad de mano de obra y un importante desembolso económico. Por todo ello, las ovejas con problemas de mamitis deben ser eliminadas.

Las mamitis en ovino de leche siempre han sido una de las principales preocupaciones de los ganaderos, pero actualmente, la salud de las ubres está cobrando también gran importancia en ovino de carne, dadas sus graves consecuencias a nivel económico, debido a la disminución de la calidad y cantidad de leche producida, a un aumento de costes de los servicios y tratamientos veterinarios y a las pérdidas de animales, siendo así una de las principales causas de desvieje (Castellano, 2015).

La incidencia de mamitis clínicas agudas, o con signos de episodios anteriores, se sitúa entre 2,8-7% (Bocklisch Wetzstein, 1994a; Onnash et al., 2005). Como consecuencia de mamitis clínicas anteriores, se observan mamitis crónicas que se manifiestan por la evidencia de lesiones mamarias, entre las que se han descrito: abultamientos, nódulos, dureza difusa, abscesos y quistes (Marco, 1994; Onnash et al., 2005).

Un capítulo aparte dentro de las mamitis requiere la enfermedad de Maedi-Visna en su forma mamaria. La forma mamaria suele aparecer en animales de 3-5 años de edad, aunque también se han notificado casos en animales más jóvenes (Van Der Molen et al., 1985; Luján et al., 2001a). Los animales afectados presentan una mamitis indurativa crónica de carácter difuso, bilateral y no dolorosa, con tumefacción de los

nódulos linfáticos retromamarios (Smith, 1992). Sin embargo, los signos son poco específicos y las modificaciones en la morfología mamaria no son muy evidentes, pasando, en ocasiones, desapercibidas para el ganadero (Luján et al., 1991; Smith, 1992).

No obstante, en los últimos años se ha puesto en evidencia la importancia económica de las mamitis en España (Santapau et al., 2005; Marco et al., 2007; Marco et al., 2008; Marco et al., 2010), así como también en otros países (McCarthy et al., 1988; Bocklisch y Wetzstein, 1994 a y b; Kirk y Gleen, 1996; Holcombe, 2005; Onnash et al., 2005).

- La metritis o infección uterina puede estar producida por diversos factores comunes en las explotaciones ovinas tales como son: partos con nacimiento de corderos mortinatos, abortos, tanto infecciosos como no infecciosos, una mala praxis a la hora de atender un parto distóxico, retención placentaria, desgarros uterinos o, incluso, prolapsos uterinos. Las metritis dificultarán o impedirán la gestación de los animales afectados, alargándose el intervalo entre partos o llevando directamente al desecho de los animales afectados por falta de producción.
- Alteraciones reproductivas del macho. Si el aparato reproductor de los machos no está en perfectas condiciones es muy probable que no se realice con éxito la cubrición y que los resultados reproductivos de la explotación no sean los esperados. Tanto pene, prepucio como testículos deben de ser revisados periódicamente en busca de cualquier alteración. Un tipo de lesión que se repite con frecuencia es la balanopostitis secundaria a una miasis sufrida en el prepucio, por ello una medida de manejo preventivo en verano es tratar a los machos con productos antiparasitarios de larga duración. Las alteraciones testiculares también son frecuentes, de modo que se debe realizar la palpación testicular a todos los machos presentes en la explotación al menos cada seis meses. Los testículos no deben presentar adherencias, nodulaciones ni cambios de tamaño, lo que nos indicaría que existe alguna alteración, siendo las más frecuentes las epididimitis y las orquitis, causa directa del desecho de estos animales.

2.4 PATOLOGIAS LOCOMOTORAS

Las alteraciones del aparato locomotor son procesos habituales en los rebaños de ovino. Cualquier alteración en la marcha impide que el animal siga al rebaño o se alimente correctamente en los sistemas de pastoreo tradicional, provocando un deterioro progresivo, pudiendo incluso provocar la eliminación prematura del animal (Baselga, 2016). Además, algunas de las patologías locomotoras tienen carácter crónico o dejan a los animales muy deteriorados e inservibles para la reproducción. Todo esto hace que la tasa de eliminación de animales aumente, repercutiendo negativamente en la rentabilidad de las ganaderías. Igualmente, los gastos en el tratamiento y control de las alteraciones locomotoras van a repercutir también en dicha rentabilidad (Baselga, 2016).

Las patologías podales son las que aparecen con mayor frecuencia (Kaler et al., 2008), aunque también se pueden encontrar animales con afecciones musculares y óseas e incluso del canal medular (Ferrer et al., 2008a). Por su importancia económica como por la gravedad de las lesiones, el pedero es la patología podal más importante a nivel mundial (Grogono-Thomas et al., 1997; Wassink et al., 2003; Kaler et al., 2008; Wassink et al., 2010).

Las patologías podales de origen infeccioso son las más importantes en un rebaño, al tratarse, generalmente, de enfermedades de carácter colectivo y pudiendo alcanzar prevalencias elevadas si no se toman medidas de tratamiento y prevención adecuadas (Egerton, 2007). No obstante, las alteraciones que con mayor frecuencia se observan en los rebaños son las patologías individuales, como suelen ser las artritis, que pueden evolucionar a artrosis y anquilosis si no reciben tratamiento, fracturas óseas ocasionadas por traumatismos, infecciones locales, etc. (Ferrer et al., 2008a). Generalmente, todos estos procesos, al cronificarse, suelen acabar con la eliminación prematura de estos animales del rebaño.

En los machos el aparato locomotor es especialmente relevante. Si el aparato locomotor de los sementales no está en perfectas condiciones, especialmente el tercio posterior, la cubrición se realiza con dificultad o no puede efectuarse, por lo que no se obtendrán el número de gestaciones esperadas, además de producirse un mayor desgaste en el resto de sementales (Baselga, 2016). En el caso de los moruecos, sobre todo en aquellos que tienen una edad avanzada, es muy importante valorar las articulaciones debido a que tienden a desarrollar artrosis, lo cual influye negativamente en la producción, ya que les causa dolor.

2.5 PATOLOGIAS BUCALES

A medida que el animal envejece, se produce un desgaste progresivo de las piezas dentarias. Esto depende en gran medida del tipo de alimentación que reciba. El consumo de forraje duro y con aristas o el pastoreo en tierras de regadío favorece, entre otros factores, el desgaste de los dientes, dificultando una buena alimentación, lo que influirá en la condición corporal del animal, comportamiento productivo y reproductivo, acortando a su vez la vida útil del animal. Estas circunstancias afectan en grado considerable al aprovechamiento de los pastos y, por lo tanto, a la competencia con el resto del rebaño, lo cual se refleja en una baja eficiencia reproductiva y productiva. Las patologías bucales son una importante causa de eliminación de animales (Ruiz de Arcaute, 2017).

Al seleccionar el desecho de la explotación va a ser importante comprobar la pérdida dentaria y otras alteraciones como la osteomielitis mandibular, que puedan afectar a la masticación (Ruiz de Arcaute, 2017).

2.6 PSEUDOTUBERCULOSIS O LINFADENITIS CASEOSA

La linfadenitis caseosa o pseudotuberculosis es también una patología caquetizante que tiene una gran repercusión en los rebaños de ganado ovino. La forma visceral se caracteriza por la formación de nódulos de caseificación en órganos como pulmones, hígado o riñón (Ponce de León Filho e Gomes Pereira, 1983; Euzéby, 1999; Yeruham et al., 2000; León-Vizcaíno et al., 2002a).

En particular, la forma visceral causa adelgazamiento progresivo y disminución de la condición corporal, que se traduce en la disminución de la producción de lana, carne y leche. No causa pérdidas directas por mortalidad, sino pérdidas económicas por disminución en la producción de carne y lana (Paton et al., 1994; Aleman y Spier, 2001), siendo una importante causa de desvieje.

La linfadenitis caseosa es considerada una de las enfermedades más importantes, desde el punto de vista económico, que afecta ovejas y cabras en países como USA, Canadá y Australia (Burrel, 1980; Paton et al., 1994; Stanford et al., 1998).

3. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

Las explotaciones de ganado ovino realizan desviejes periódicamente en los que son eliminados aquellos animales improductivos, bien por edad o por el padecimiento de determinadas patologías. Los animales enfermos desechados tienen una edad media inferior a 5 años y, en muchas ocasiones, son animales muy jóvenes que deberían estar en plena producción. El conocer las causas patológicas que llevan al desvieje de los animales jóvenes es de gran importancia para la viabilidad de las explotaciones, ya que de ese modo se podrán aplicar medidas terapéuticas o preventivas para su control.

El Servicio Clínico de Rumiantes de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza recibe anualmente entre 100 y 150 ovejas de desecho de una amplia representación de ganaderías de Aragón. Todos estos animales son explorados clínicamente, se les realizan pruebas complementarias y son sacrificados humanitariamente para su estudio anatomo-patológico, tanto macroscópico, como histológico. Aquellas lesiones compatibles con procesos infecciosos son muestreadas y se realiza un estudio microbiológico completo. Todos estos datos son recogidos en una amplia base de datos para su posterior estudio estadístico con el paquete estadístico SPSS.

Aprovechando esta inestimable fuente de información el objetivo de este trabajo es evaluar detenidamente los animales recibidos en el Servicio durante los cursos académicos 2014-15 y 2015-16. Se evaluarán las diferentes patologías encontradas en los animales recibidos, tratando de determinar la prevalencia de aparición de las diferentes lesiones y cuáles son las principales enfermedades que llevan al desvieje de los animales de las ganaderías aragonesas en estudio.

Los **objetivos** específicos planteados en este trabajo son:

1. Comprobar la correlación entre el diagnóstico clínico y el anatomo-patológico en los animales analizados.
2. Analizar la frecuencia de aparición de las principales patologías encontradas en los animales de desecho de las explotaciones colaboradoras con el SCRUM. Dicho análisis se realizará por sistemas para facilitar su estudio.
3. Relacionar la presencia de determinadas patologías en función de la edad de los animales analizados.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se llevó a cabo con animales procedentes de explotaciones que fueron llevados al Servicio Clínico de Rumiantes de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza para su estudio. Se reciben animales principalmente de dos procedencias:

1. Casos clínicos remitidos por veterinarios y derivados de distintas explotaciones de la Comunidad Autónoma de Aragón o zonas limítrofes. En muchos casos, a nivel de campo el veterinario no dispone de ciertos métodos diagnósticos (aparato de rayos X, ecógrafo, etc.) por lo que el diagnóstico de ciertas patologías se ve limitado. A estos animales remitidos se les somete, según cada caso, a las pruebas complementarias requeridas (microbiología, serología, radiografías, ecografías etc.) para, finalmente, poder llegar a cumplimentar el diagnóstico y su posterior tratamiento. En muchas ocasiones será necesario realizar un estudio anatomopatológico *post mortem* para cumplimentar un diagnóstico certero. Una vez que se llega al diagnóstico, se emite un informe el cual se le hace llegar al veterinario que remitió el caso.
2. Animales de desecho o desvieje procedentes de granjas colaboradoras. Dichos animales son remitidos al Servicio Clínico de Rumiantes principalmente con fines docentes, pero también se obtiene de ellos una importante utilidad diagnóstica para la granja remitente, así como poder desarrollar determinados estudios de investigación. Todos estos animales son sometidos a un análisis individualizado, con pruebas complementarias y estudio anatomopatológico *post mortem*. Al final de curso se remite un informe al ganadero colaborador y a su veterinario con toda la información recogida de sus ovejas a lo largo del curso.

Con este sistema tanto los alumnos, como los veterinarios remitentes, como los ganaderos obtienen un importante beneficio mutuo favoreciendo del mismo modo la transferencia de información de la universidad al sector productivo.

Para el presente estudio se han analizado los datos obtenidos de los animales de desecho procedentes de las granjas colaboradoras, tanto de la exploración clínica realizada, como de la necropsia y de la toma de muestra subsiguiente. Se han analizado 240 animales recibidos en el SCRUM durante los cursos académicos 2014-15 y 2015-16. Todos ellos son animales adultos con edades a partir de 1-2 años. El presente estudio consta de 223 hembras las cuales representan el 93% del total y 17 machos representando el 7% del total.

En cuanto a la metodología de trabajo que se sigue en el Servicio Clínico de Rumiantes con los animales recibidos y la llevada a cabo en este trabajo es la que a continuación se detalla.

Como se ha mencionado anteriormente, los animales proceden tanto de granjas colaboradoras como casos clínicos remitidos por veterinarios para su posterior estudio. Dichos animales proceden mayoritariamente de sistemas de producción semi-extensivo.

A la llegada del animal o los animales en cuestión se realiza una anamnesis completa, las cuales están archivadas y se introducen en una base de datos, así pues, se obtiene más información de los animales para que, posteriormente se facilite el diagnóstico y la resolución del caso clínico en cuestión.

Por motivos preventivos y de seguridad, cuando llegan los animales a la facultad se trasladan a una nave de cuarentena, donde permanecen unos días. En el momento de la llegada se les aplica un tratamiento antiparasitario externo con el fin de evitar la entrada de parásitos externos en las naves de la Facultad. Una vez en la nave de cuarentena se les realiza una exploración clínica completa por sistemas y se recogen los datos en una ficha de exploración *ante-mortem* (imagen 1). En esa exploración también se recogen datos tales como, temperatura, edad, condición corporal (C.C) y auscultación cardiorrespiratoria. Se incluye en el protocolo la toma de muestras de sangre entera para realizar un análisis hematológico y obtención de suero para su estudio bioquímico o serológico, realizándose solo si se considera necesario.

Nº SCRUM:		Nº CROTAL:	
FECHA:	EDAD:	SEXO:	GRUPO:
ESPECIE:			ALUMNOS:
RAZA:			
APITUD:			
EXPLORACIÓN ORIGEN:			
TIPO ANIMAL: Lactante Cobo Reproducción Adulto		EXPLORACIÓN A DISTANCIA:	
EXPLORACIÓN A DISTANCIA:		TEMPERATURA:	FREC. CARD.:
EXPLORACIÓN A DISTANCIA:			
EXPLORACIÓN A DISTANCIA:		COLOR MUCOSAS:	
EXPLORACIÓN A DISTANCIA:		FREC. RESP.:	
APARATO RESPIATORIO			
Ruido nasal: seco mucus sanguinolento			
Unilateral / bilateral Deform. craneal:			
Tos: negativo productivo seco fuerte cílico Otorr. r/na			
Aparcamiento traqueal: dorsal medio causal			
Dolor inspiratorio: espiratoria mixta			
Ruidos respiratorios: estertores: sibilancias bronquidos			
Localización: difusa unilateral: O I sisterna craneal dorsal ventral causal			
Linfodos precrurales: doble/ do			
APARATO DIGESTIVO			
Cavidad bucal:			
Lesión mandibular: Localización: craneal mesial caudal Abierta / Cerrada			
Linfodos mandibulares: Ido/ ocho Linfodos parótideos: Ido/ ocho			
Aspecto heces: normal pastosa diámetro: medio: recto			
Color heces:			
Movimientos ruminales (s):			
Centro abdominal (dibujo):			
Zona Peritoneal:			
CIRUGÍA			
Asociación:			
UBRE			
Aspecto y palpación: simétrica simétrica blanda dura nódulos			
Pezones: permeables floridos Papilomas: Supernumerarios (nt total):			
Lesiones pezón:			
Aspecto leche:			
Mamitis: aguda crónica			
Linfodos supramamarios: Ido/ ocho			

Imagen 1: ficha ante-mortem para la exploración clínica.

Una vez pasado el periodo de cuarentena se trasladan a la nave docente de la Facultad, una vez allí se separan por patologías y se les realizan ecografías para determinar su estado fisiológico, separándose las ovejas gestantes para asegurar una correcta alimentación.

A partir de ese momento, y partiendo de la sospecha inicial de diagnóstico, se lleva a cabo un seguimiento más exhaustivo de cada animal, realizando las pruebas diagnósticas pertinentes para alcanzar un diagnóstico certero. Las pruebas complementarias más habituales en función de la patología que presenten los animales son: ecografía, termografía, análisis coprológico, análisis de orina, análisis del líquido ruminal, análisis de líquido sinovial, etc.

Finalmente, y una vez acabado el examen clínico, se sacrifican estos animales de manera humanitaria siguiendo siempre un protocolo, el cual se realiza con una inyección de pentobarbital sódico 0.2 mg/ml (10 ml iv) (Doletal®).

Para la realización de la necropsia también hay fijado un protocolo, el cual consiste en la inspección individualizada de cada sistema y órgano. Los hallazgos encontrados en la necropsia y los resultados de los análisis son recogidos en una ficha *post-mortem* (Imagen 2). Además, durante la necropsia se toman muestras para su estudio histopatológico y microbiológico en todas aquellas lesiones compatibles con patología infecciosa.

FICHA DE NECROPSIA		Código necropsia: _____
Ident. del animal: _____ Fecha: _____ Exploración: _____		
Muerte: <input type="checkbox"/> Sudden <input type="checkbox"/> Mortal <input type="checkbox"/> Mortalidad		
Edad: <input type="checkbox"/> 0-3m <input type="checkbox"/> 3-6m <input type="checkbox"/> 6-12m <input type="checkbox"/> 12-18m <input type="checkbox"/> 18-24m <input type="checkbox"/> >24m Especie: <input type="checkbox"/> Ovino <input type="checkbox"/> Caprino		
Tipo de animal: <input type="checkbox"/> Hembra <input type="checkbox"/> Macho <input type="checkbox"/> Invierno artificial <input type="checkbox"/> Cabeza <input type="checkbox"/> Pene <input type="checkbox"/> Embalizada		
Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> H Raza: _____		
Historia clínica		
1- Tejido subcutáneo: <input type="checkbox"/> hemorragia <input type="checkbox"/> petequias <input type="checkbox"/> edema <input type="checkbox"/> ictericia <input type="checkbox"/> anémia Localización: _____ SISTEMA RESPIRATORIO 2- Fosas nasales: <input type="checkbox"/> rinitis aguda <input type="checkbox"/> rinitis crónica <input type="checkbox"/> humor intranasal Salida de fluidos: <input type="checkbox"/> sanguinolento <input type="checkbox"/> mucoso <input type="checkbox"/> seroso 3- Tráquea: <input type="checkbox"/> Mucosidad <input type="checkbox"/> hemorragia <input type="checkbox"/> coágulos Contenido: <input type="checkbox"/> Espuma <input type="checkbox"/> Espuma sanguinolenta <input type="checkbox"/> Moco seroso Aplainamiento tráqueal: <input type="checkbox"/> Cerrado <input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> Caudal 4- Pulmón: <input type="checkbox"/> Pneumonitis <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Abscesos: <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Bubbles asténicas <input type="checkbox"/> Neumonitis <input type="checkbox"/> APO <input type="checkbox"/> Neumonitis fibrótica <input type="checkbox"/> Neorhabdosis <input type="checkbox"/> Células gaseosas <input type="checkbox"/> Neumonitis esternal (crónica) <input type="checkbox"/> Neumonitis intersticial 5- Pleura: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Adherencias: 6- Linfonodos: <input type="checkbox"/> Retrofaríngeos: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Coagulación <input type="checkbox"/> Cefalocranica <input type="checkbox"/> PPTBC <input type="checkbox"/> Preescapulares: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Coagulación <input type="checkbox"/> Cefalocranica <input type="checkbox"/> PPTBC <input type="checkbox"/> Mediastínicos: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Coagulación <input type="checkbox"/> Cefalocranica <input type="checkbox"/> PPTBC 7- Corazón: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> edematoide <input type="checkbox"/> lesiones coaguladas: CMC, Masa <input type="checkbox"/> Pericarditis <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Hemopericardio 8- Cavidad torácica: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Fibrosis <input type="checkbox"/> Adherencias: 9- Timo: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Anormal SISTEMA DIGESTIVO 10- Cavidad bucal: <input type="checkbox"/> Cicalas <input type="checkbox"/> Cetina <input type="checkbox"/> Cauda <input type="checkbox"/> Coagulación <input type="checkbox"/> Coagulación secreciones 11- Lesión mandibular: <input type="checkbox"/> cráneo <input type="checkbox"/> Caudal <input type="checkbox"/> Caudal <input type="checkbox"/> Cefalocranica <input type="checkbox"/> Cefalocranica 12- Esófago: <input type="checkbox"/> Seroso <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> coágulos <input type="checkbox"/> Neuritis <input type="checkbox"/> Edema parénquima Localización: <input type="checkbox"/> céstica <input type="checkbox"/> presacial <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> distal <input type="checkbox"/> todos 13- Rumen: Aspecto vellosidades: <input type="checkbox"/> anormal <input type="checkbox"/> hipertrófica <input type="checkbox"/> Fisuras papilares <input type="checkbox"/> espesamiento <input type="checkbox"/> ruminitis Color: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Úlceras <input type="checkbox"/> coágulos <input type="checkbox"/> Localización: <input type="checkbox"/> pilares <input type="checkbox"/> saco dorsal Contenido: <input type="checkbox"/> Reeno <input type="checkbox"/> sedimento <input type="checkbox"/> alcohol <input type="checkbox"/> microbacterias <input type="checkbox"/> cestas: <input type="checkbox"/> ruminitis 14- Abomaso: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Sangre aguda <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Úlceras <input type="checkbox"/> Subrecubierta <input type="checkbox"/> Gastroitis Localización: <input type="checkbox"/> fundo <input type="checkbox"/> pínter <input type="checkbox"/> Parietal: _____ 15- I. delgado: <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> sanguiñolenta <input type="checkbox"/> grasa <input type="checkbox"/> secreciones <input type="checkbox"/> secreciones difusas <input type="checkbox"/> desidratado <input type="checkbox"/> yema <input type="checkbox"/> desidratado <input type="checkbox"/> sangre <input type="checkbox"/> desidratado 16- I. grueso: <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> sanguiñolenta <input type="checkbox"/> grasa <input type="checkbox"/> secreciones <input type="checkbox"/> secreciones difusas <input type="checkbox"/> desidratado <input type="checkbox"/> sangre <input type="checkbox"/> recto 17- Válvula ileo-cecal: <input type="checkbox"/> Plano de Peyer aumentado <input type="checkbox"/> Pared engrosada <input type="checkbox"/> Formaciones granulosas: 18- Linfonodos: Mesentericos: <input type="checkbox"/> hemorragia <input type="checkbox"/> coágulos <input type="checkbox"/> inflamación <input type="checkbox"/> PPTBC 19- Zona perianal: <input type="checkbox"/> nula <input type="checkbox"/> acumulación de heces <input type="checkbox"/> color diarrea		

Imagen 2: ficha post-mortem para la recogida de datos.

Una vez recogidos tantos los datos de exploración, como los del estudio *post mortem*, como los recogidos de las analíticas pertinentes, estos fueron registrados en el programa informático SPSS 22.0 (IBM, Massachussets, Illinois, USA), paquete estadístico con el cual posteriormente se analizaron los datos. La mayoría de las variables son cualitativas, por lo que se realizaron recuentos y tablas de contingencia. En estas últimas se emplearon el test estadístico chi cuadrado con significación ($p<0,050$) y se estableció el riesgo relativo y el índice kappa cuando fue posible.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Exploración clínica

En el estudio de los animales de desecho recibidos en el Servicio Clínico de Rumiantes, el primer parámetro que hemos analizado es la edad de los mismos.

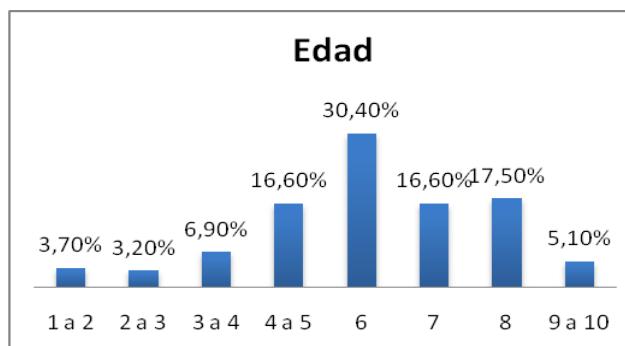


Figura 1: edad de los animales analizados

En la figura 1 podemos ver los diferentes porcentajes y la distribución de edades de los animales que llegaron al Servicio Clínico de Rumiantes del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Zaragoza (SCRUM). Como se puede observar en la figura, el 80% de los animales están en edades comprendidas entre los 4 y los 8 años. Estos datos no quieren decir por ejemplo, que un animal con 4 años se elimine solamente por su edad, sino que la eliminación va ligada a la pérdida de producción o asociada a una patología, bien sea con 3 o con 7 años.

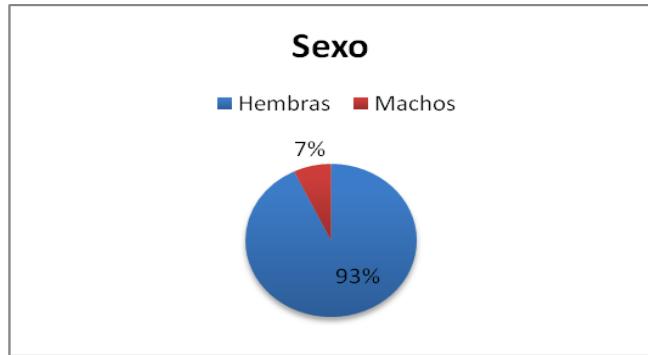


Figura 2: sexo de los animales del estudio.

En el análisis del sexo de los animales, la figura 2 nos muestra que la mayor parte de casos recibidos en el SCRUM fueron hembras (93%), debido a que los ganaderos tienen mayor censo de hembras que de machos. Los machos representan en torno al 2-4% en el censo de una explotación, por lo que en el SCRUM suelen llegar acorde al censo o incluso alguno más. De acuerdo con lo que cita Delgado Román et al., 2009, el porcentaje mínimo necesario de machos en la explotación es de 3% del rebaño.



Figura 3: índice de la condición corporal de los animales

Como se puede observar en la figura 3, vemos que el 75% de los animales se encontraron en un rango de valoración de condición corporal de entre 1 y 2, lo cual indica que es un estado de carnes bajo, pudiéndose valorar desde la delgadez hasta un estado de caquexia. La pérdida de condición corporal es muchas veces la causa final del desvieje de los animales y puede ser debido o bien a la presencia de alguna patología crónica caquectizante o bien simplemente a la edad, ya que los animales viejos, con pérdidas dentarias, tienen mayores dificultades para alimentarse correctamente. Como cita Tinari et al., 2014, a medida que los dientes se van gastando, los animales cada vez pueden comer menos cantidad y variedad de alimentos, lo que incide directamente sobre su estado nutricional y condiciona por lo tanto su producción y su reproducción.

5.2. Análisis de las patologías encontradas por sistemas

En este apartado agruparemos las patologías encontradas en los animales analizados según el sistema o aparato afectado:

- Sistema respiratorio
- Sistema digestivo
- Ubre
- Sistema reproductivo
- Aparato locomotor

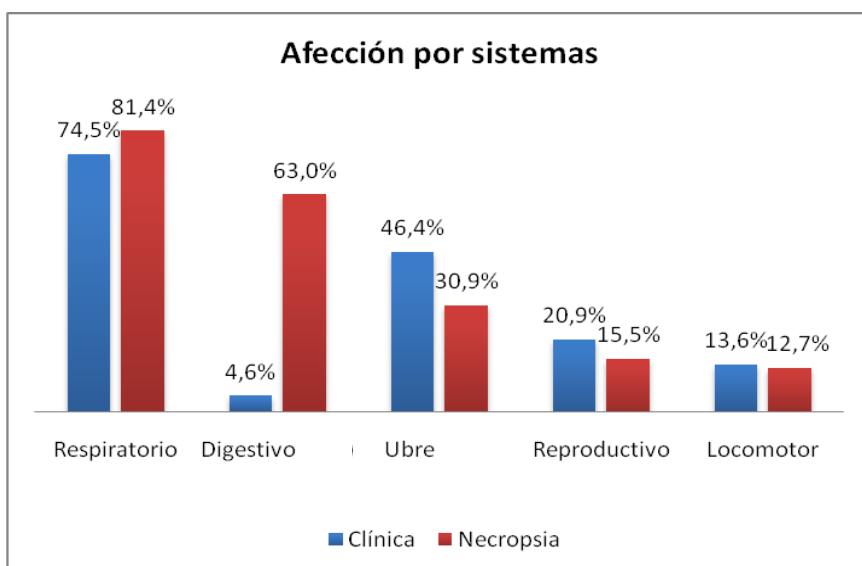


Figura 4: porcentajes de afección por sistemas y/o aparatos tanto en exploración clínica como en necropsia.

En la figura 4 se han recogido los diferentes tipos de afecciones de sistemas y aparatos, tanto en la exploración clínica como en la necropsia, con el objetivo de comparar en qué porcentaje coinciden la exploración clínica a la que se le someten a los animales una vez que llegan al Servicio Clínico, con las posteriores lesiones que se encuentran una vez realizada la necropsia. Como se puede comprobar en la figura 4, el principal sistema afectado es el respiratorio, seguido del digestivo y de la ubre, siendo el sistema digestivo es el que mayor falta de concordancia presenta entre los síntomas observados en vida y las lesiones detectadas en necropsias.

A continuación analizaremos cada uno de los sistemas y aparatos de manera individualizada para una mejor comprensión de los mismos.

Aparato respiratorio

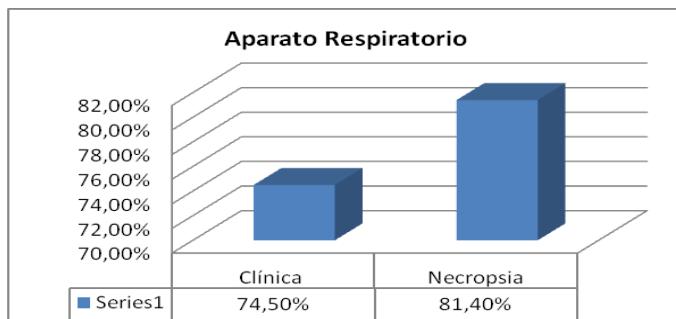


Figura 5: porcentaje de afección y lesión en el aparato respiratorio

Las enfermedades respiratorias son las principales patologías de los pequeños rumiantes, pudiendo observarse cuadros sobreagudos, agudos y crónicos. Esto se corrobora con los datos obtenidos en nuestro estudio, donde las principales patologías encontradas fueron las que afectaban al aparato respiratorio con un 81,40% de los pulmones de las ovejas analizadas lesionados.

Como se puede observar en la figura 5, el porcentaje de lesiones pulmonares encontradas es mayor que las detectadas en clínica, es decir no son significativos, debido a que $p>0,05$. Esto quiere decir que no hay correspondencia en lo que vemos en la exploración clínica y lo que se ve posteriormente en la necropsia. Hay determinadas patologías, como las neumonías intersticiales producidas por el virus de Maedi Visna, que son difíciles de detectar durante la exploración clínica debido a que son procesos secos que únicamente provocan una disnea mixta (Saura et al., 2016).

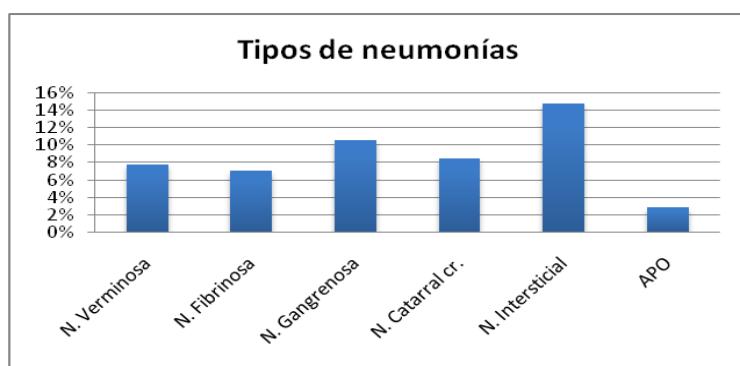


Figura 6: tipos de neumonías encontradas tras la necropsia.

La figura 6 muestra los diferentes tipos de neumonías que fueron encontradas en los animales del estudio al realizar la necropsia. Con un mayor porcentaje (14,70%) nos encontramos la neumonía de tipo intersticial, la cual está relacionada con la enfermedad del Maedi-Visna en ganado ovino adulto. La enfermedad de Maedi-Visna presenta una elevada prevalencia en el área de influencia del SCRUM; en un estudio llevado a cabo en Aragón, el cono sur de Navarra y La Rioja, las seroprevalencias colectivas de Maedi-Visna encontradas oscilaron entre el 95 y el 97,8%, siendo la prevalencia individual de entre el 38,6 y el 44,7% (Luján et al., 1993).

Después de la neumonía intersticial, la segunda en importancia fue la neumonía gangrenosa, seguida de la catarral, la verminosa y la fibrinosa; sin embargo, si aunamos las neumonías catarrales y fibrinosas, ambas asociadas al Complejo Respiratorio Ovino (CRO), observamos que esta enfermedad se coloca en primer lugar como causante de enfermedad respiratoria en el ganado ovino adulto. Estos datos coinciden con los presentados por Lacasta et al., en 2017, donde citan como principales enfermedades respiratorias en el ovino adulto al CRO y a la neumonía asociada al virus de Maedi-Visna.

La neumonía gangrenosa aparecería en tercer lugar de importancia. Estas neumonías están causadas por la aspiración de algún cuerpo extraño, como una espiga o algún grano de cereal, los cuales vehiculizan gérmenes ambientales que proliferan en la zona de parénquima lesionado provocando la aparición de zonas de necrosis y gangrena. En la superficie de corte se hallará un exudado de tipo mucusanguinolento espumoso y hediondo con presencia de pus, presentándose tanto en los bronquios como en la tráquea (Biescas et al., 2009).

Todas las enfermedades respiratorias crónicas provocan en los animales que las padecen una pérdida de peso progresiva que puede llevar a la caquexia y, como consecuencia, al desvieje temprano de los animales. Esta pérdida de peso crónica es debida fundamentalmente al mayor consumo energético que realizan con los músculos encargados de la respiración los animales que presentan disnea marcada, siendo el balance energético final negativo. Del mismo modo, los animales afectados de procesos respiratorios van quedando los últimos del rebaño y por lo tanto comen menos, contribuyendo esto igualmente a la pérdida de peso progresiva.

Sistema digestivo

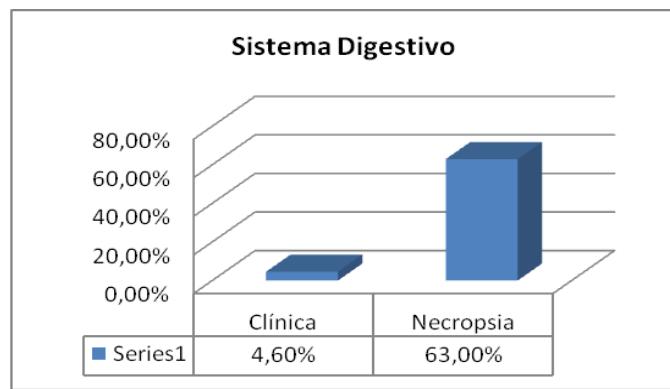


Figura 7: porcentaje de afección y lesión en el sistema digestivo.

Como se puede observar en la figura 7, el sistema digestivo aparece lesionado en un 63% de los animales analizados, siendo muy marcada la diferencia entre los animales detectados en la necropsia, nuevamente vuelve a tener mayores porcentajes, es decir no son significativos, debido a que $p>0,05$. Esto quiere decir que no hay correspondencia en lo que vemos en la exploración clínica y lo que se ve posteriormente en la necropsia. En este caso aún es más complicado que exista asociación entre la exploración clínica y la necropsia, debido que es mucho más compleja la exploración clínica del aparato digestivo, debido a que si no se ven signos evidentes de enfermedad digestiva, como por ejemplo diarrea, resulta más complejo la correspondencia con las lesiones una vez realizada la necropsia, así pues, no es hasta entonces cuando se confirman con exactitud las lesiones digestivas.

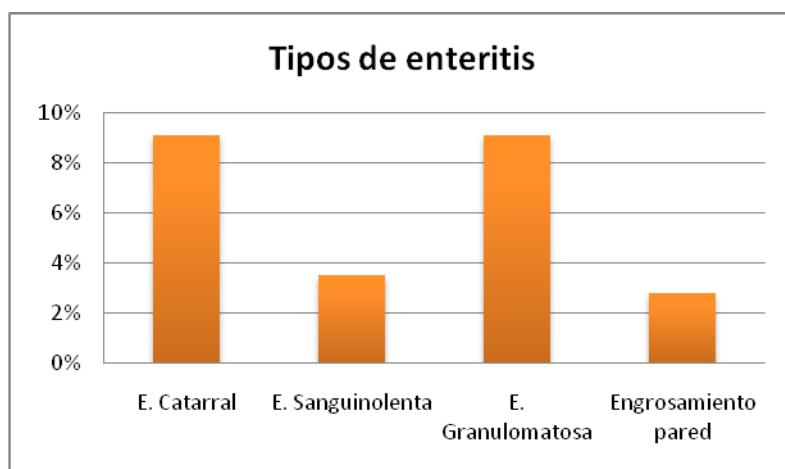


Figura 8: tipos de enteritis encontradas en las necropsias.

En la figura 8 podemos ver los diferentes tipos de enteritis que encontramos, tanto en intestino delgado como en grueso, además del engrosamiento de la pared intestinal.

Lo que se ha encontrado con mayor frecuencia ha sido enteritis granulomatosa (9,10%), la cual está estrechamente relacionada con la enfermedad de la paratuberculosis o con una grave parasitosis. A nivel lesional, se observa una enteritis granulomatosa con engrosamiento de la pared y tumefacción ganglionar (Villa et al., 2008).

Este engrosamiento de la pared hace que no se absorban los nutrientes con la misma facilidad, produciéndose un síndrome de mal absorción, haciendo que esos animales adelgacen progresivamente conllevando una importante pérdida de producción. La enteritis catarral, que representa el 9%, en muchas ocasiones suele estar producida por un desequilibrio de la ración. Hay que recordar que los animales analizados llegan al SCRUM de distintas procedencias, sufriendo inevitables cambios de alimentación que muchas veces conllevan la aparición de este tipo de enteritis catarrales. Si ese desequilibrio o cambio se realiza de forma brusca, puede llegar a instaurarse un estado de acidosis aguda, las cuales pueden producir enteritis sanguinolenta.

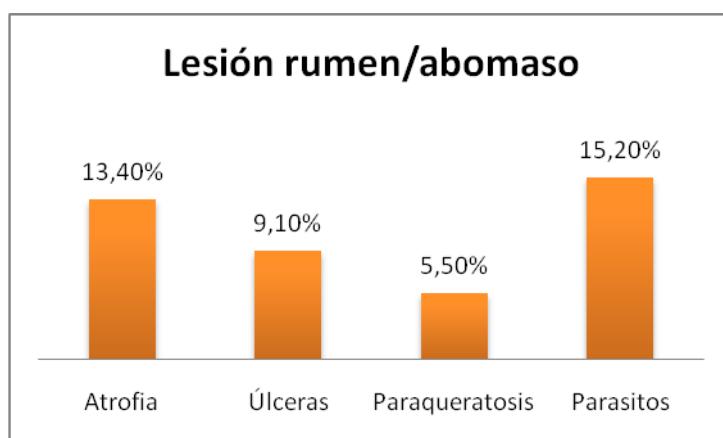


Figura 9: tipo de lesiones encontradas en necropsias.

En la figura 9 podemos ver los diferentes tipos de lesiones con mayor prevalencia encontradas en necropsias, tanto del rumen como del abomaso. Los parásitos fueron los que mayor porcentaje de aparición tuvieron, entre ellos cabe destacar *Haemonchus* y *Ostertagia*, ambos bastante frecuentes en el cuajar o abomaso, pudiendo afectar a la digestión de los alimentos y en consecuencia perjudicando la condición corporal de dichos animales parasitados, por esa misma razón es conveniente llevar a cabo una pauta de desparasitación de los animales. Tal como lo nombra Ferre et al., 1995, el efecto del parasitismo gastrointestinal en los rumiantes se traduce en la disminución de las producciones ganaderas, como consecuencia de

la reducción de la utilización digestiva y metabólica de los nutrientes ingeridos, e incluso en la muerte de los individuos intensamente parasitados.

El resto de lesiones que se encontraron: atrofia, úlceras y paraqueratosis, son generalmente secundarias a un proceso de acidosis ruminal crónica. Todo esto provocará una menor ganancia debido a que se ve limitada la absorción de los nutrientes.

Afección de la ubre

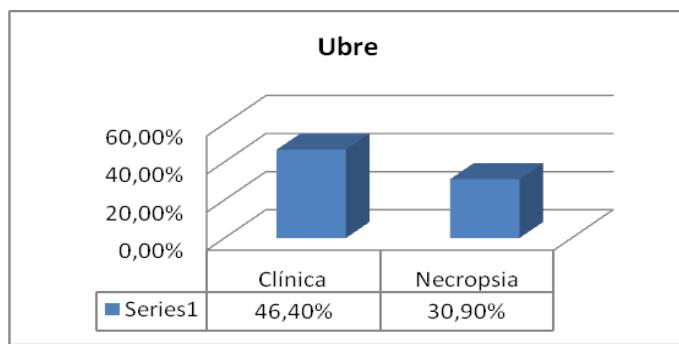


Figura 10: porcentaje de afección y lesión en la ubre.

La patología de la ubre es la más fácil de diagnosticar durante la exploración clínica debido a que al ser un órgano externo se puede explorar más fácilmente. En nuestro estudio, los animales con exploración clínica compatible con problemas en la ubre presentaron 19,64 veces más riesgo de tener lesiones en la ubre a la hora de hacer la necropsia ($p<0,001$). La capacidad de diagnóstico de lesiones a través de la exploración clínica es de 0,532 (índice kappa).

En este caso, existe mayor asociación estadística entre las variables, es decir, entre la exploración clínica y lo que vemos posteriormente en la necropsia, debido a que es más fácil diagnosticar cualquier alteración de la ubre, ya que la exploración de la ubre mediante observación y palpación es una técnica sencilla y fiable. Algunos ejemplos de lesiones encontradas podrían ser, las mamitis gangrenosas o la mamitis intersticial crónica producida por la enfermedad del Maedi-Visna.

Otro motivo destacable para la eliminación de los animales de desecho es la afección de las ubres, debido en gran medida a que en muchas ocasiones presentan mamitis de tipo crónico u otras alteraciones las cuales también repercuten en la pérdida de producción, y por supuesto la cría del cordero se ve seriamente afectada, por ese motivo el ganadero puede decidir eliminarla del rebaño. De acuerdo con lo que especifica Pálsson, 1990, las ovejas afectadas por

la infección mamaria producen corderos débiles por la reducida producción láctea, pero ello es más evidente si los partos son dobles o triples.

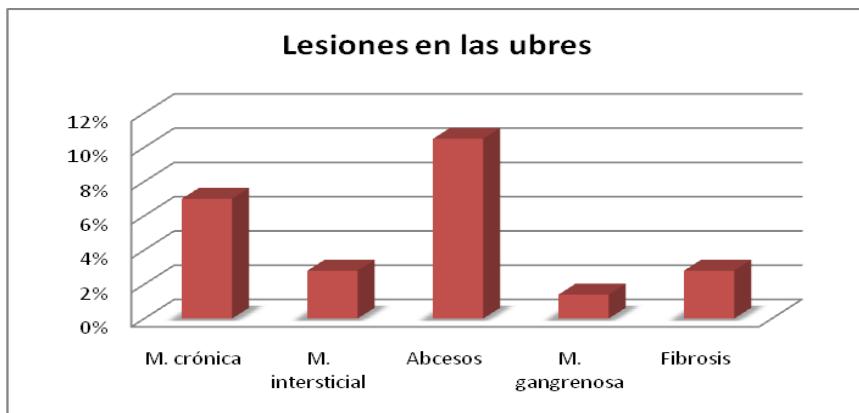


Figura 11: tipos de lesiones en el sistema mamario de los animales del estudio.

En la figura 11 podemos observar los diferentes porcentajes de los tipos de lesiones más frecuentes encontrados en las ubres. Vemos que los abscesos son los que tienen mayor porcentaje de aparición (10,50%), seguido por las mamitis crónicas (7%). Tanto los abscesos como las lesiones crónicas del parénquima pueden estar causadas por diversos factores como pueden ser: heridas por traumatismos o, mucho más frecuente, infecciones bacterianas las cuales no se han tratado convenientemente o han perdurado en el tiempo y por esa razón acaban cronificándose o quedando encapsuladas en forma de abscesos. Este tipo de lesiones provocan una importante disminución de la producción láctea o incluso la completa agalaxia, siendo, finalmente, motivo de eliminación de dicho animal.

Otro tipo de mamitis que nos encontramos es la de tipo intersticial (3%) la cual está normalmente asociada a la enfermedad del Visna-Maedi en su forma mamaria. La lesión es una mamitis indurativa crónica de carácter difuso y bilateral; el animal a simple vista presenta una ubre sana y parece que cargada de leche, pero los corderos en muchas ocasiones mueren por inanición o están hambrientos y es debido a que, a pesar del buen aspecto externo, a la palpación se detecta una ubre dura con una pérdida de producción progresiva que lleva a la ausencia completa de producción láctea. En la raza ovina Rasa Aragonesa, esta forma cobra gran importancia, ya que un número importante de animales infectados por VMV desarrolla esta forma, aunque en algunos rebaños su importancia es mayor que la afección respiratoria (Luján et al., 1991; Bolea et al., 1996).

Sistema reproductivo

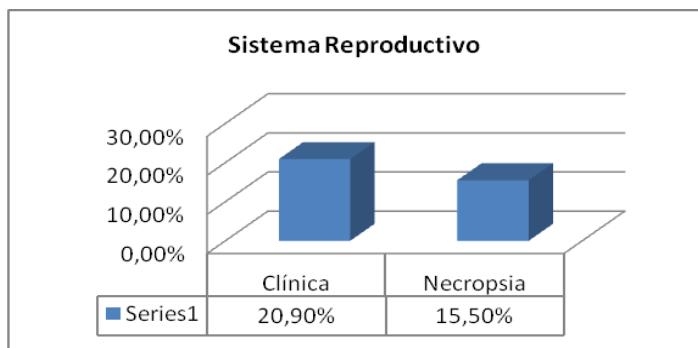


Figura 12: porcentaje de afección y lesión en el sistema reproductivo.

Los animales con una exploración clínica en los cuales se encontraron signos compatibles con problemas a nivel reproductivo presentaron posteriormente 3,40 veces más riesgo de lesiones a nivel reproductivo tras realizar la necropsia ($p<0,025$). La capacidad de predecir las lesiones mediante la exploración clínica alcanzó el 0,210 de índice Kappa.

A continuación analizaremos de manera independiente las afecciones reproductivas en machos y en hembras.

Machos:

Las afecciones que se detectaron en los moruecos recibidos en el Servicio Clínico fueron principalmente balanopostitis y distintos tipos de alteraciones testiculares.

La balanopostitis se define como la inflamación conjunta tanto del glande como del prepucio, y es una patología molesta y dolorosa para los machos debido a que en muchas ocasiones no pueden exteriorizar el pene y en consecuencia se deben desechar a matadero. Existen diversas causas que provocan balanopostitis, pero la principal y la que con mayor frecuencia se diagnostica en los rebaños, es la producida por las miasis. La miasis (del griego *myia*=mosca) son las enfermedades parasitarias producidas por diferentes estadios larvarios de determinadas moscas. Es una lesión que se produce con frecuencia en los meses estivales debido a que la mosca en cualquier erosión que tenga el prepucio deposita sus huevos, a veces también ocurre en machos de edad avanzada los cuales tienen el prepucio pendulante y les roza con el suelo o al tumbarse. La sintomatología de los afectados consistirá en: anorexia, inquietud, apatía, adelgazamiento, descenso de la producción y, en casos graves, muerte por pérdida acusada de condición corporal (Habela et al., 2001).

En los testículos se encontraron diferentes tipos de alteraciones, tales como, nodulaciones, inflamación de linfonodos testiculares, atrofia e hipertrofia y abscesos. Todas estas causas mencionadas y cualquier otra alteración que altere la termorregulación testicular o su funcionalidad, alterarán la espermatogénesis, el volumen y la motilidad espermática, debiendo ser este un importante motivo de desecho de los machos que presenten dichas alteraciones.

Hembras:

Las principales afecciones del aparato reproductivo de las ovejas que se recibieron en el SCRM fueron principalmente: infecciones uterinas, fetos momificados y alguna oveja gestante que no pudo llegar a término, bien por la pobre condición corporal o por una toxemia de gestación. Las infecciones uterinas no son raras de ver en el ganado ovino, muchas veces debido a una mala praxis, como por ejemplo, cuando se aplican tratamientos hormonales intravaginales (esponjas), o cuando se solucionan tanto los prolapsos de vagina como de útero si no se lavan y desinfectan adecuadamente y no siguen unas pautas higiénicas adecuadas o cuando hay un parto distóxico y no se resuelve adecuadamente. La mortalidad fetal también es motivo de infecciones uterinas, ya que el o los fetos se van descomponiendo y liberando toxinas.

Así pues, todas estas alteraciones provocan que el útero que quede dañado, muchas veces de manera irreparable y que estos animales tengan que ser desechados porque no vuelven a quedar gestantes.

Sistema locomotor

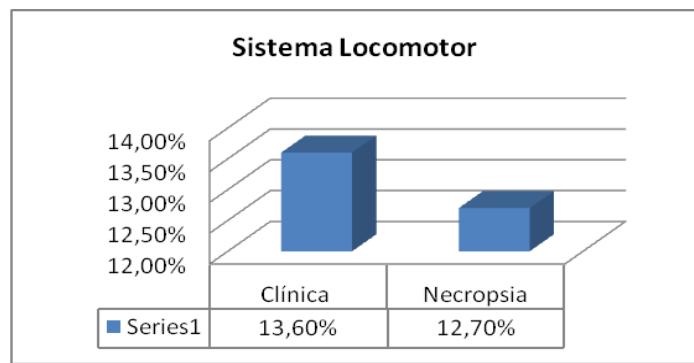


Figura 13: porcentaje de afección y lesión en el sistema locomotor.

Por último, analizamos los animales con signos compatibles con problemas locomotores y comprobamos que tienen 27,00 veces más riesgo de presentar lesiones a la hora de hacer la

necropsia ($p<0,001$). La capacidad de diagnóstico de lesiones a través de la exploración clínica presentó un kappa de 0,563, que es una correlación moderada.

Como nos muestra la figura 13, el aparato locomotor representa el 13,6% en las lesiones encontradas durante la exploración clínica. Las lesiones del aparato locomotor incluyen: artritis/artrosis o pedero. Las artritis/artrosis pueden ir asociadas a la edad, a posibles traumatismos o también a enfermedades como el Maedi-Visna en su forma articular.

El pedero es una enfermedad infectocontagiosa producida por bacterias tales como *Fusobacterium necrophorum* y *Bacteroides nodosus*, el cual, si no se trata convenientemente, puede generar graves secuelas en las pezuñas impidiendo adecuadamente la marcha del animal y debilitándolo progresivamente. Las pérdidas ocasionadas por el pedero residen sobre todo en el hecho de que los animales afectados tienen dificultad para alimentarse. En Reino Unido las pérdidas económicas asociadas al pedero se cifran en 24 millones de libras anuales (Nieuwhof et al., 2005). En la industria merina de Nueva Zelanda estas pérdidas económicas, tanto por tratamientos de la enfermedad como de pérdidas de producción, suponen 11 millones de dólares neozelandeses al año (Hickford et al., 2005).

Existen, además, gastos derivados del tratamiento de los animales enfermos y de tratamientos destinados a la profilaxis, que contribuyen a aumentar las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad (Fernández et al, 1996).

Al fin y al cabo, todo animal que presente problemas a nivel locomotor verá disminuida su producción, debido básicamente a que le cuesta más seguir al rebaño, por lo tanto, comen menos que el resto, y esto es motivo de eliminación de esos animales.

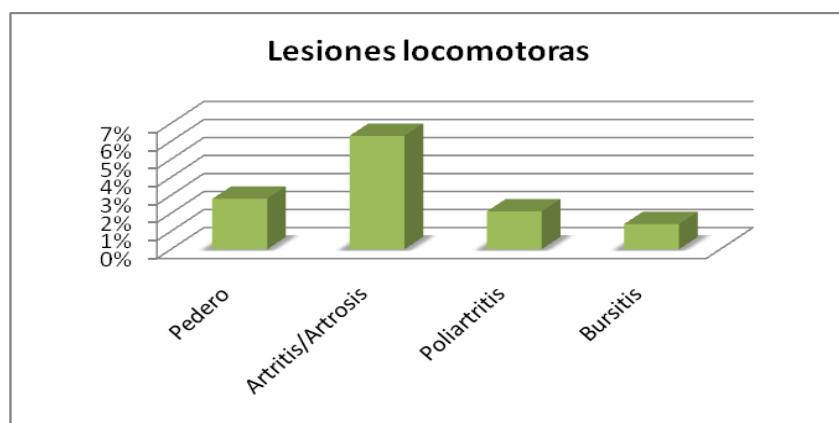


Figura 14: tipos de lesiones a nivel locomotor.

La gráfica 14 nos muestra los diferentes tipos de lesiones en el aparato locomotor que hemos encontrado en los animales del estudio. Con un porcentaje de 6,30% encontramos artritis/artrosis la cual suele ser frecuente en animales de edad avanzada y sobre todo animales en sistemas extensivos, debido a que en ocasiones tienen que andar bastante y sufren un desgaste acusado. Otra patología frecuente en el ganado ovino y sobre todo cuando llegan épocas de lluvias y cuando el terreno está húmedo es el pedero, dicha patología si no se trata adecuadamente o se cronifica tiene como repercusión la cojera permanente de dicho animal que lo ha padecido, además de la infección que provoca.

6. CONCLUSIONES

Con el presente estudio se han analizado las principales causas patológicas de desecho de las ganaderías en estudio.

- El 80% de los animales analizados tenían una edad comprendida entre 4 y 8 años y el 75% de ellos mostraba una condición corporal baja de entre 1 y 2 puntos.
- La patología respiratoria es la principal afección encontrada en los animales analizados, con un 81,40% de los pulmones analizados lesionados. La neumonía intersticial fue la más frecuentemente diagnosticada (14,70%), seguida de la neumonía gangrenosa (10,50%) y la neumonía catarral crónica (8,50%).
- En el sistema digestivo las lesiones más frecuentemente encontradas fueron la enteritis granulomatosa (9,10%), la catarral (9,00%), parásitos (15,20%) y la atrofia en el rumen (13,40%). El estudio muestra una muy baja concordancia entre la exploración clínica y lo hallado en las necropsias.
- El 30,90% de los animales analizados mostraban alteraciones en la ubre en la necropsia. Las lesiones que más se observaron fueron abscesos (10,50%) y mamitis crónica (7,00%).
- Las afecciones del sistema reproductivo y del locomotor, a pesar de mostrar una baja incidencia de aparición (15,50% y 12,70%), sí que mostraron una buena correlación entre exploración clínica y las lesiones halladas en la necropsia.

CONCLUSIONS

- Most animals were over four years old and had a low body condition, exactly, 75% between 1-2 points, this may suggest that most of them are waste animals.
- With more importance of appearance in necropsy we can emphasize the respiratory system (81,40%), when studying the frequencies of lesions we also observed that it was the interstitial pneumonia which had more representation (14,70%) followed by gangrenous pneumonia (10,50%) and chronic catarrhal pneumonia (8,50%).
- In relation to the digestive system we saw that the most frequent lesions were granulomatous enteritis, catarrhal enteritis (9,10% and 9,00% respectively), parasites (15,20%) and atrophy in the rumen (13,40%). It is a difficult system to value clinically and, however, is a frequent cause of elimination due to the progressive thinning caused by digestive lesions.
- Another important system is the mammary, which represents 30,90% at the necropsy. The most frequent lesions were abscesses (10,50%) and chronic mastitis (7,00%).
- Finally, the other two systems (reproductive and locomotor) did not present a high percentage of occurrences.
- An important point to consider was the low association that existed between the variables of clinical exploration and necropsy that resulted in both respiratory and digestive systems.

7. AGRADECIMIENTOS Y VALORACION PERSONAL

Primeramente agradecer mi trabajo fin de grado y mi esfuerzo a todas aquellas personas que han dedicado gran parte de su tiempo para ayudarme y apoyarme, ya que sin su estimada ayuda, consejos y apoyo, esto no hubiese sido posible.

Esas personas son mis padres (José y Encarni) y mi hermano (Cristóbal), a los cuales les agradezco que me hayan apoyado tanto en todo momento y sobre todo agradecerles todos sus consejos personales y valores que me han inculcado. Agradecer también a todo el equipo de profesores de esta facultad, destacando los del Departamento de Patología Animal y Médica (Luis Miguel Ferrer, Delia Lacasta, Juan José Ramos, Marta Ruiz de Arcaute y a sus becarios Teresa y Calasanz), por otra parte agradecer a mis compañeros de la empresa en la cual me he podido formar y me han inculcado muchos conocimientos en este campo (Luis Figueras, Yerzol Cortés, Miren Ortega, Chema González, Alfonso y Mónica) y por último a todos mis amigos y compañeros de la carrera con los cuales tengo mucha unión, estima y son de un incalculable valor.

Personalmente este trabajo me ha aportado mucho, sobre todo a la hora de estructurar un trabajo con todas sus partes, buscar bibliografía etc. Una parte a destacar del trabajo ha sido la realización de gráficas que me ha ayudado mucho para aprender a usar el programa Excel, además del programa informático SPSS.

Por último, este es un campo al cual me quiero dedicar y soy un apasionado, también pienso que este trabajo me aportará mucha información y de gran utilidad para en un futuro poder transmitírsela a los ganaderos.

8.BIBLIOGRAFÍA

- Aleman, M., Spier, S.J., 2001. *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection. In Large Animal International Medicine 3'd ed. Edited by Smith, P.B., pp 1078-1084.
- Anderson, L.J., Sandison, A.T., Jarret, W.F.H.A. 1969. British abattoir survey of tumors in cattle, sheep, and pigs. Vet Rec. 84: 547-551.
- Baselga, C. 2016. Valoración de las alteraciones locomotoras en ovejas de desecho procedentes de diferentes rebaños. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.
- Beard, P.M., Daniels, M.J., Henderson, D., Pirie, A., Rudge, K., Buxton, D., Rhind, S., Greig, A., Hutchings, M.R., McKendrick, I., Stevenson, K., Sharp, J.M. 2001a. Paratuberculosis infection of non ruminant wildlife in Scotland. J. Clin. Microbiol.39: 1517-1521.
- Beard, P.M., Henderson, D., Daniels, M.J., Pirie, A., Buxton, D., Greig, A., Hutchings, M.R., McHendrick, I., Rhind, S., Stevenson, K., Sharp, J.M. 1999. Evidence of paratuberculosis in fox (*Vulpes vulpes*) and stoat (*Mustela erminea*). Vet. Rec. 145: 612-613.
- Biescas, E., Jirón, W., Climent, S., Fernández, A., Pérez, M., Weiss, D.T., Solomon, A., Luján, L. 2009. AA Amyloidosis Induced in Sheep Principally Affects the Gastrointestinal Tract. Journal of Comparative Pathology 140(4): 238-246.
- Bocklisch y Wetzstein, 1994 a y b; Kirk, J.H. y Gleen, J.S., 1996; Holcombe, 2005; Onnash et al., 2005, "Towards a better understanding of using breeding to control in sheep and cattle mastitis". Conington, J., Cao, G. Q., Stott, A., Bünger, L. June 2005.
- Bolea, R.M., Monleón, E., Ferrer, L.M., Vargas, M.A., Luján, L., Badiola, J.J., 1996. Aspectos clinicopatológicos de la mastitis ovina asociada al virus del maedi-visna. VIII Reunión de la Sociedad Española de Anatomía Patológica Veterinaria. Córdoba. España.
- Burrel, D.H., 1980. Caseous lymphadenitis in goats. Aust. Vet. J. 57:105-110.
- Caballero, A.A.J., Torres, A.J.F.J., Camara, S.R. 2009. Importancia del parasitismo gastrointestinal en ovinos y situación actual de la resistencia antihelmíntica en México. Avances en el control de la parasitosis gastrointestinal de ovinos en el trópico. Ed. González G. R., Berúmen A. A .C., comp. Universidad Autónoma Chapingo, Tabasco, México. 2009:1-11.
- Castellano Juste, M. 2015. Mamitis crónica en ovino de carne. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.
- Chiodini, R.J., Van Kruiningen, H.J., Merkal, R.S. 1984a. Ruminant paratuberculosis (Johne's disease): the current status and future prospects. CornellVet. 74: 218-262.

- Delgado Román, L.C., Gutiérrez Martínez, P. 2009. Manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne. Ed Servicio de Formación Agraria e Iniciativas, pp 26.
- De Santa Pau, S., Zoco, G., Sanz, M.A., Martin, S. 2005. Mamitis y otras alteraciones mamarias en ovino de aptitud cárnica (I). Estudio de la situación actual Peq. Rumiantes 6:1 36-38.
- Egerton, J. R. 2007. Diseases of the feet. En: Watkins, G.H. Diseases of Sheep. Ed I.D. Aitken, Fourthedition, Black well Publising, Moredum. Oxford, 39:273-281.
- Euzéby, J.P. 1999. *Corynebacterium pseudotuberculosis*. In: Dictionnaire de bactériologie vétérinaire.
- FAO. 2001. Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goat. Final report of FAO technical Cooperation project in South Africa. South Africa.
- Fernández, M., Manzanera, E., Serrano, E. 1996. Pedero del ovino y caprino. Mundo Ganadero, nº 81, pp 47.
- Ferre, I., Rojo Vázquez, F.A., Mantecón, A.R. 1995. Helmintosis gástrico-intestinales y nutrición en los rumiantes. Mundo ganadero, nº 6, pp 52.
- Ferrer, L.M. y Ramos, J.J. 2008a. Alteraciones y enfermedades del sistema musculoesquelético. Las cojeras en el ganado ovino: clínica y prevención. Ed Servet, 55-71.
- Ferrer, L.M., García de Jalón, J.A., De las Heras, M. 2002. Atlas of ovine pathology. Servet Zaragoza, 185–186, 190–193.
- Ferrer, L.M., García de Jalón, J.A., De las Heras, M. 2002. Atlas of ovine pathology. Servet Zaragoza, 192-193.
- Fidalgo Álvarez, L.E., Rejas López, J., Ruiz de Copegui Fernández, R., y Ramos Antón, J.J. 2003. Patología Médica Veterinaria. Kadmos, pp 263.
- Fournier, D., Campbell, J.R. y Middleton, D.M. 2006. Prevalence of maedi-visna infection in culled ewes in Alberta, Canadian Veterinary Journal, 47 (5), 460–466.
- Greig, A., Stevenson, K., Henderson, D., Perez, V., Hughes, V., Pavlik, I., Hines II, M.E., McKendrick, I., Sharp, J.M. 1999. Epidemiological study of paratuberculosis in wild rabbits in Scotland. J. Clin. Microbiol. 37: 1746-1751.
- Grogono-Thomas, R. y Johnston, A.M. 1997. A Study of Ovine Lameness. MAFF Final Report. Publicationspp, London.
- Habela, M., Sevilla, R.G., Peña, J. 2001. Principales miasis que afectan al ganado ovino. Mundo ganadero. Pp 66.

- Hickford, J. G. H., Davies, S., Zhou, H., y Gudex, B. W. 2005. A survey of the control and financial impact of footrot in the New Zealand merino industry. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 65: 117-122.
- Kaler, J. y Green, L. E. 2008. Naming and recognition of six foot lesions of sheep using written and pictorial information: a study of 809 English sheep farmers. Preventive Veterinary Medicine 83 (1): 52-64.
- Lacasta Lozano, D., Ferrer, L.M., Ramos, J.J., Calvete, C., Uriarte, J., Ruiz de Arcaute, M., Ortega, M.E. 2008. Resistencia a los antiparasitarios de uso común en ganaderías ovinas de Aragón. Informaciones Técnicas. Dirección General de Desarrollo Rural, Centro de Transferencia Agroalimentaria, nº. 193, pp 3.
- Lacasta Lozano, D., González Saínz, J.M., Ramos Antón, J.J., Ferrer Mayayo, L.M., Ruiz de Arcaute Rivero, M., Borobia Frías, M. 2011. El complejo respiratorio ovino. Albéitar, nº 151, pp 12-14.
- Lacasta, D., González, J.M., Navarro, T., Valero, M., Saura, F., Ramos, J.J., Ferrer, L.M., Ortín, A., Jiménez, C. 2017. Respiratory diseases affecting adult sheep in Spain. Relationship between auscultation and lung lesion.
- León-Vizcaíno, L., Garrido Avellán, F., González Candela, M., Cubero Pablo, M.J. 2002a. Clínica de la pseudotuberculosis. Rev. Ovis.
- Luján, L., García Marín, J.F., Fernández de Luco, D., Vargas, A., Badiola, J.J. 1991. Pathological changes in the lungs and mammary glands of sheep and their relationship with Maedi-Visna infection. Vet. Rec.129(3):51-54.
- Luján, L., Badiola, J.J., García Marín, J.F., Moreno, B., Vargas, M.A., Fernández de Luco. D., Pérez, V. 1993. Seroprevalence of maedi-visna infection in sheep in the North-East of Spain. Prev. Vet. Med. 15: 181-190.
- Luján, L., Varea, R., Vargas, A., Badiola, J. J., Gómez, N., Bolea, R., García-Marín, J. F. 2001a. Cuadro clínico y lesional (virus Maedi-Visna). Ovis 72:41-57.
- Marco, J.C. 1994. Mastitis en la oveja Latxa: epidemiología, diagnóstico y control. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- McCarthy, F.D., Lindsey, J.B., Gore, M.T., Notter, D.R. 1988. Incidence and control of subclinical mastitis in intensively managed ewes. J. Anim. Sci. 66: 2715-2721.
- Misdorp, W. 1967. Tumours in large domestic animals in the Netherlands. J Comp Path, 77: 211-216.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 2014. Raza ovina Rasa Aragonesa. http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas_ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/ovino/rasa-aragonesa/default.aspx
- Monlux, A.W., Anderson, W.A., Davis, C.L.A. 1956. Survey of tumors occurring in cattle, sheep and swine. Am J Vet Res.; 17: 646-677.

- Nieuwhof, G. J. y Bishop, S. C. 2005. Costs of the major endemic diseases of sheep in Great Britain and the potential benefits of reduction in disease impact. *Animal Science* 81: 23-29.
- Pálsson, P.A. 1990. Maedi-Visna. History and clinical description. En: *Maedi-Visna and related diseases*. Ed. G. Pétursson y R. Hoff-Jorgensen. Kluwer Academic Publishers. pp. 3-17.
- Paton, M.W., Rose, I.R, Hart, R.A, Sutherland, S.S., Mercy, A.R., Ellis, T.M., Dhaliwal, J.A., 1994. New infection with *Corynebacterium pseudotuberculosis* reduces wool production. *Aust. Vet. J.*, 71:47-49.
- Pérez, V., Corpa, J.M., García-Marín, J.F. 1999. Intestinal adenocarcinoma in sheep in Spain. *Vet Rec.*; 144: 76-77.
- Peterhans, E., Greenland, T., Badiola, J.J., Harkiss, G., Bertoni, G., Amorena, B., Eliaszewicz, M., Juste, R.A., Krassnig, R., Lafont, J.P., Lenihan, P., Petursson, G., Pritchard, G., Thorley, J., Vitu, C., Mornex, J.F. and Pépin, M., 2004. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes, *Veterinary Research*, 35: 257-274.
- Ponce de León Filho P.E., Gomez Pereira, L.J., 1983. Utilitárias informaoes sobre linfoadenite caseosa de caprinos e ovinos e seu control. Serie de Producao e Sanidade Animal; 1.
- Ruiz de Arcaute Rivero, M. 2017. Estudio transversal de las alteraciones dentarias y maxilares en el ganado ovino de la comunidad autónoma de Aragón. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Saura, F., Ramón, S., Rubira, I., Ramo, M.A., Pérez, V., Cabello, M.I., Acín, C., Chacón, G. 2016. Estudio sobre la concordancia entre la exploración clínica y la valoración anatomo-patológica del pulmón en el ganado ovino. Congreso de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos 2016. Córdoba, España.
- Smith, C. 1992. Ovine lentivirus: A real or imagined threat? *J Am. Vet. Med. Assoc.* 200(2):139-143.
- Stamp, J.T., Watt, J.A. 1954. Johne's disease in sheep. *J. Comp. Pathol.* 64: 26-40.
- Stanford, K., Brogden, K.A., McClelland, L.A., Kozub, G.C., Audibert, F. 1998. The incidence of caseous lymphadenitis in Alberta sheep and assessment of impact by vaccination with commercial and experimental vaccines. *Can. J. Vet. Res.* 62(1): 38-43.
- Stehman, S.M. 1996. Paratuberculosis in small ruminants, deer, and South American camelids. *Vet.Clin.North Am. Food Anim. Pract.* 12: 441-455.
- Tinari, M., Lynch, G., Mc Cornick, M., Simonetti, L. 2014. Determinación de la edad en ovino: práctica de boqueo. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*. 1: 26-32.
- Van Der Molen, E.J., Vecht, U., Houwers, D.J. 1985. A chronic indurative mastitis in sheep, associated with Maedi/Visna virus infection. *Vet Q* 7(2):112-119.
- Villa, A., Moreno, B., Navarro, A. 2008. Paratuberculosis: aproximación al diagnóstico. *Mundo ganadero*, pp 33.

- Wassink, G.J., King, E.M., Grogono-Thomas, R., Brown, J.C., Moore, L.J., Green, L.E. 2010. A with in farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with foot rot. Preventive Veterinary Medicine 96(1-2): 93-103.
- Wassink, G.J., Grogono-Thomas, R., Moore, L.J., y Green, L.E. 2003. Risk factors associated with the prevalence of foot rot in sheep from 1999 to 2000. Veterinary Records 152 (12): 351–358.
- Webster, A. 1967. Further survey of neoplasms in abattoir sheep New Zealand Vet J. 15: 51.
- Whittington, R.J., Fell, S., Walker, D., McAllister, S., Marsh I., Sergeant, E., Taragel, A., Marshall, D.J. y Links, I.J. 2000. Use of pooled fecal culture for sensitive and economic detection of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* infection in flocks of sheep. J. Clin. Microbiol.38 (7): 2550-2556.
- Yeruham, I., Friedman, S., Elad, D., y Perl, S., 2000. Association between milk production, somatic cell count and bacterial dermatoses in three dairy cattle herds. AustVet. J. 78:250-253.