



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**



**USO DE TACO ORTOPÉDICO EN PATOLOGÍA PODAL
EN UN CARNERO DE VALOR**

Por

DOMÍNGUEZ LARROSA, María Magdalena

TESIS DE GRADO presentada
como uno de los requisitos para
obtener el título de Doctor en
Ciencias Veterinarias
Orientación: Medicina

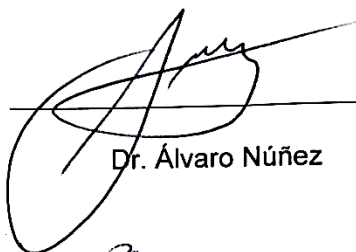
MODALIDAD: Caso Clínico

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2022**

PÁGINA DE APROBACIÓN

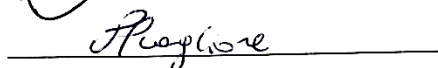
Tesis aprobada por:

Presidente:



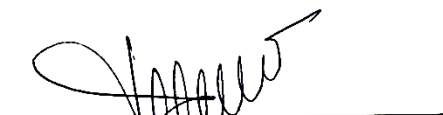
Dr. Álvaro Núñez

Segundo miembro:



Dra. Fiorella Scaglione

Tercer miembro:



Dr. Pablo Malet

Cuarto miembro:



Dra. María Inés Cantou

Fecha de aprobación: 22 de agosto de 2022

Autor:



María Magdalena Domínguez Larrosa

AGRADECIMIENTOS:

A mi familia, que me ha apoyado incondicionalmente en este camino de mucho esfuerzo y perseverancia, en especial a mi abuela Raquel, que hoy ya no está conmigo.

A mis tutoras, la Dra. Fiorella Scaglione y la Dra. María Inés Cantou, por la confianza y el gran apoyo que me brindaron para poder llevar a cabo este trabajo.

A los Doctores Luis Cal y Cecilia Abreu por sus colaboraciones.

A los Doctores Rossina Sánchez y Adrián Carzoli por los aportes brindados.

Al Dr. Guillermo Cazulli del área de Imagenología de Facultad de Veterinaria, UdelaR.

Al personal de Biblioteca de Facultad de Veterinaria por la paciencia y colaboración en la búsqueda de material bibliográfico y las correcciones realizadas.

Al personal del Establecimiento El Pino Tornero por la confianza depositada y sobre todo por la calidez con la que nos recibieron.

A Martín Cabrera, gran colaborador en este trabajo.

A mis amigos, pilar fundamental de mi vida.

A todos mis compañeros de la carrera.

A todo el equipo del quirófano de facultad, en donde conocí gente maravillosa y profesionales increíbles.

A todos los docentes de Facultad de Veterinaria, UdelaR.

A todo el personal no docente de la Facultad de Veterinaria, UdelaR.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| PÁGINA DE APROBACIÓN..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| AGRADECIMIENTOS:..... | 3 |
| TABLA DE CONTENIDO..... | 4 |
| LISTA DE FIGURAS | 6 |
| LISTA DE CUADROS | 7 |
| 1. RESUMEN..... | 8 |
| 2. SUMMARY | 9 |
| 3. INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 11 |
| 4.1 Anatomía del pie ovino:..... | 11 |
| 4.2 Principales patologías podales en los ovinos | 16 |
| 4.2.1 <i>Pietín (FootRot)</i> :..... | 16 |
| 4.2.2 <i>Dermatitis Interdigital</i> :..... | 17 |
| 4.2.3 <i>Dermatofilosis</i> :..... | 18 |
| 4.2.4 <i>Ectima contagioso</i> : | 18 |
| 4.2.5 <i>Manquera post balneación</i> : | 19 |
| 4.2.6 <i>Enfermedad de la línea blanca</i> : | 19 |
| 4.2.7 <i>Granuloma o úlcera de la punta</i> : | 20 |
| 4.2.8 <i>Lesiones por traumatismos</i> : | 20 |
| 4.2.9 <i>Fiebre Aftosa</i> : | 21 |
| 4.2.10 <i>Lengua Azul</i> | 21 |
| 4.2.11 <i>Absceso Podal</i> | 21 |
| 4.3 Antibióticos sistémicos | 22 |
| 4.4 Taco ortopédico en bovinos: | 23 |
| 5. OBJETIVOS | 24 |
| 5.1 Objetivo general | 24 |
| 5.2 Objetivos específicos..... | 24 |
| 6. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 25 |
| 6.1 Examen clínico | 25 |
| 6.2 Análisis colaterales | 26 |
| 6.3 Tratamiento..... | 26 |
| 7. RESULTADOS | 32 |
| 7.1 <i>Hemograma</i> | 32 |

| | |
|------------------------------------------------|----|
| 7.2 Coproparasitario..... | 33 |
| 7.3 Estudio radiológico..... | 33 |
| 7.4 Tilmicosina | 34 |
| 7.5 Taco Ortopédico..... | 34 |
| 7.6 Controles..... | 34 |
| 7.6.1 Estudio radiológico de control..... | 34 |
| 7.6.2 Primer control a campo..... | 34 |
| 7.6.3 Segundo control a campo..... | 34 |
| 7.7 Evaluación del desempeño reproductivo..... | 34 |
| 8. DISCUSIÓN | 35 |
| 9. CONCLUSIONES | 37 |
| 10. Referencias Bibliográficas | 38 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Figura 1. Estructura ósea de los dedos del ovino | 11 |
| Figura 2. Anatomía de la porción distal del miembro ovino | 11 |
| Figura 3. Porción distal del miembro ovino | 14 |
| Figura 4. Pie ovino | 15 |
| Figura 5. Localización y evolución de lesiones por Pietín | 17 |
| Figura 6. Localización de lesiones por Dermatitis interdigital | 18 |
| Figura 7. Localización de lesiones por Dermatofilosis | 18 |
| Figura 8. Localización de lesiones por Ectima contagioso | 19 |
| Figura 9. Localización de lesiones por Separación de la muralla | 19 |
| Figura 10. Localización de lesiones por Absceso de la línea blanca | 20 |
| Figura 11. Localización de lesiones por Granuloma de la punta | 20 |
| Figura 12. Localización de lesiones por Absceso podal | 22 |
| Figura 13. Deformación del dedo medial del MPD. Vista plantar | 25 |
| Figura 14. Deformación del dedo medial del MPD. Vista dorsal | 25 |
| Figura 15. Punto de fistulización del Absceso podal | 26 |
| Figura 16. Antibiótico utilizado para las ARI | 27 |
| Figura 17. Realización de ARI | 27 |
| Figura 18. Vendaje de gasa y redecilla | 28 |
| Figura 19. Maxityl® | 28 |
| Figura 20. Inoculación de Tilmicosina | 28 |
| Figura 21. Sangrado post despezñado terapéutico | 29 |
| Figura 22. Tejido de granulación en la suela | 29 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 23. Taco ortopédico | 30 |
| Figura 24. Colocación del taco ortopédico | 30 |
| Figura 25. Resina dental VIPIFlash® | 30 |
| Figura 26. Colocación de la resina dental | 30 |
| Figura 27. Colocación de la resina dental | 30 |
| Figura 28. Colocación de la resina dental | 30 |
| Figura 29. Estudio radiológico del MPD. Incidencia dorso-plantar | 33 |
| Figura 30. Estudio radiológico del MPD. Incidencia latero-lateral | 33 |
| Figura 31. Estudio radiológico de control. Incidencia dorso-plantar | 34 |
| Figura 32. Cuadro de referencia de valores hematológicos de la OSU | 35 |

LISTA DE CUADROS

| | Página |
|-----------------------------------------------|--------|
| Tabla 1 Resultado del hemograma. Línea blanca | 32 |
| Tabla 2 Resultado del hemograma. Línea roja | 32 |
| Tabla 3 Resultado del cultivo de larvas | 33 |

1. RESUMEN

Dentro de la producción ovina, las afecciones podales representan uno de los problemas más importantes de nuestras majadas. Las diferentes patologías que radican en el pie del ovino, poseen diversas etiologías y están predispuestas por diferentes causas como ser: la conformación anatómica del pie, alteraciones en el estuche corneo, enfermedades infecciosas sistémicas, metabólicas y/o nutricionales, así como por factores individuales, como la edad, el peso y el sexo de los animales afectados. El objetivo de este trabajo fue realizar el diagnóstico definitivo de una patología podal en un carnero de valor y realizar el manejo terapéutico adecuado para dicha patología. En el mes de junio del año 2017 se concurrió a un establecimiento comercial ubicado en el Departamento de Florida para la evaluación de un carnero Texel, 2D, de valor, con una claudicación del miembro posterior derecho (MPD) de una semana de evolución. Debido a la gravedad del caso se decidió el traslado al Hospital de Facultad de Veterinaria, UdelaR, para una atención más especializada y con la finalidad de realizar un diagnóstico definitivo y un tratamiento correcto, así como el seguimiento de la evolución del caso. Una vez ingresado al Hospital, se realizaron exámenes colaterales como: hemograma, copro parasitario y estudios radiológicos del pie afectado. Una vez obtenido el diagnóstico de *Absceso podal*, se comenzó con los tratamientos recomendados según la bibliografía (despezuñado terapéutico, pediluvios y antibioticoterapia local y sistémica). Debido a que estas terapias no tuvieron el éxito esperado, se decidió utilizar el antibiótico Tilmicosina, una vez por semana, durante cuatro semanas. Debido a la aparición de un tejido de granulación, en el dedo medial del MPD, el animal comenzó con una importante claudicación de apoyo. Para su resolución se decidió adaptar la técnica del taco ortopédico existente en bovinos, colocado en el dedo lateral del MPD (dedo sano), con la finalidad de sustraer el apoyo del dedo afectado. A comienzos del mes de agosto el paciente fue dado de alta, retornando al establecimiento de origen con el taco ortopédico colocado. Mediante la realización del estudio radiológico se evidenció en la falange media y en la falange distal del dedo medial del MPD, un proceso osteolítico. Además, se constató en las falanges proximal, media y distal un importante proceso de osteogénesis, con evidente fusión de la falange media y distal por un puente óseo. Concluimos que la realización de un buen diagnóstico clínico de la patología es indispensable para poder aplicar la terapéutica indicada, y en caso de ser posible, la utilización de exámenes colaterales es fundamental para determinar la gravedad de la patología. La utilización de forma segura de la *Tilmicosina* es una excelente alternativa terapéutica a considerar frente a la resolución de este tipo de afecciones. Además, la técnica del taco ortopédico de los bovinos se puede extrapolar a los ovinos en los casos en donde se desee sustraer el apoyo del dedo afectado. Una de las ventajas más importantes observadas con su uso fue la falta de claudicación, lo que nos indica, la ausencia de dolor.

2. SUMMARY

Within sheep production, foot disorders represent one of the most important problems in our flocks. The different pathologies in the sheep foot have different etiologies and are predisposed by different causes such as the anatomical conformation of the foot, alterations in the corneal sheath, systemic infectious, metabolic and/or nutritional diseases, as well as by individual factors such as age, weight and sex of the affected animals. The objective of this work was to make the definitive diagnosis of a podal pathology in a valuable ram and to perform the appropriate therapeutic management for such pathology. In the month of June 2017, a commercial establishment located in the Department of Florida was attended for the evaluation of a Texel ram, 2D, of value, with a claudication of the right hind limb (MPD) of one week of evolution. Due to the seriousness of the case, it was decided to transfer it to the Hospital of the Faculty of Veterinary Medicine, UdelaR, for a more specialized attention and with the purpose of making a definitive diagnosis and correct treatment as well as the controlled follow-up of the evolution of the case. Once admitted to the Hospital, the following collateral examinations were performed: hemogram, parasitic copro and radiological studies of the affected foot. Once the diagnosis of foot abscess was obtained, we started with the recommended treatments according to the bibliography (therapeutic scaling, footbaths and local and systemic antibiotic therapy). Since these therapies did not have the expected success, it was decided to use the antibiotic Tilmicosin, once a week, for four weeks. Due to the appearance of granulation tissue in the medial toe of the MPD, the animal started with an important supportive claudication. For its resolution, it was decided to adapt the technique of the existing orthopedic block in bovines, placed on the lateral toe of the MPD (healthy toe) with the purpose of removing the support of the affected toe. At the beginning of August, the patient was discharged, returning to his home establishment with the orthopedic block in place. A radiological study revealed an osteolytic process in the middle phalanx and in the distal phalanx of the medial finger of the MPD. In addition, an important process of osteogenesis was found in the proximal, middle and distal phalanges, with evident fusion of the middle and distal phalanx by a bony bridge. We conclude that the technique of the bovine orthopedic block can be extrapolated to sheep in cases where it is desired to remove the support of the affected toe. One of the most important advantages observed with its use was the lack of claudication, which indicates the absence of pain. In addition, the safe use of Tilmicosin is an excellent therapeutic alternative to be considered for the resolution of this type of affections.

3. INTRODUCCIÓN

Las afecciones podales son de suma importancia en el rubro ovino. Estas representan un gran problema de bienestar animal así como económico, productivo y de manejo (Abbott.K, 2018). Los ovinos que se encuentran cursando alguna patología podal tienen afectada su capacidad de desplazamiento (claudicación), debido al dolor que generan las lesiones, lo que determina un menor consumo de alimento, pérdida de condición corporal y de su peso (Mederos, Casaretto, Ferreira, Bonino y Scremini, 2002).

Una de las patologías que cobra gran importancia a raíz de la gravedad de las lesiones que se observan, es el *Absceso podal*. Se presenta debido a la penetración de agentes infecciosos a través del tejido córneo de la pezuña. Puede darse por lesiones preexistentes en el casco o de piel. Esta infección se traslada al interior del miembro, colonizando muchas veces una o ambas articulaciones interfalangeanas y a los órganos de sostén adyacentes (Ferrer y Ramos, 2009).

Más allá de la sintomatología evidente, que esta enfermedad presenta, es de gran importancia entender que es esencial poder realizar un correcto diagnóstico y posterior tratamiento de la misma, para el éxito de su resolución. A su vez, es fundamental manejar diferentes alternativas terapéuticas, tratando de evitar el manejo de esta enfermedad al azar, y en ocasiones, el refugio innecesario de los animales, teniendo en cuenta el peso económico que tiene esto muchas veces sobre el productor (Bonino, Durán del Campo y Mari, 1987). Una de las alternativas terapéuticas que ha tomado relevancia para el manejo médico de las diferentes patologías podales en el ovino, es la antibioticoterapia sistémica con *Tilmicosina*, la cual pertenece a la familia de los *Macrólidos*. Posee muy buena actividad frente a gram positivos, frente a ciertos agentes gram negativos y micoplasmas (De Souza Spinosa, Lima Górnjak y Bernardi, 1999). Otra alternativa terapéutica que se utiliza asiduamente en los bovinos para tratar las patologías que asientan a nivel podal es el Taco ortopédico. Su finalidad es sustraer el apoyo del dedo afectado y transferirlo al dedo sano, que es en donde se dispone el mismo, aliviando así el dolor y estimulando la cicatrización (Steward, 2010; Acuña, Alza, Borges, Nordlund y Ramos, 2004).

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1 Anatomía del pie ovino:

Como se observa en la Figura 1, la porción distal del pie del ovino está constituida, de adentro hacia afuera, por estructuras muy importantes, como lo es la tercera falange (o falange distal), la segunda falange (o falange media), un tejido conjuntivo subcutáneo, conocido como almohadilla digital y por último los componentes que forman el estuche córneo que protege a todas las estructuras antes mencionadas (Ferrer y Ramos, 2009).

Más en detalle, el pie está dividido en tres regiones bien delimitadas, la región metatarsiana, la metatarso falangiana y la interfalangiana. El hueso metatarsiano en su extremo distal posee dos trócleas articulares separadas para cada falange proximal que componen los dedos principales, tres y cuatro. Los mismos, se componen de la falange proximal, la falange media y la falange distal. Cada dedo está acompañado por dos huesos sesamoideos proximales y un hueso sesamoideo distal. Con respecto a la falange distal, la misma presenta la forma de la pezuña en la que se aloja (Dyce, Sack y Wensing, 2007).

En cuanto a las articulaciones que componen al pie del ovino, se encuentran la articulación metatarso-sesamoideo-falangiana (Figura 2, g), la articulación interfalangiana proximal (Figura 2, h), y la articulación interfalangiana distal.

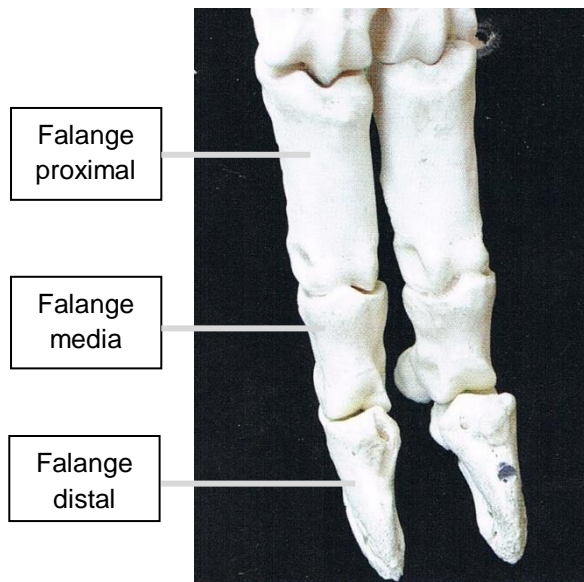


Figura 1: Estructura ósea de los dedos del ovino (Ferrer y Ramos, 2009).

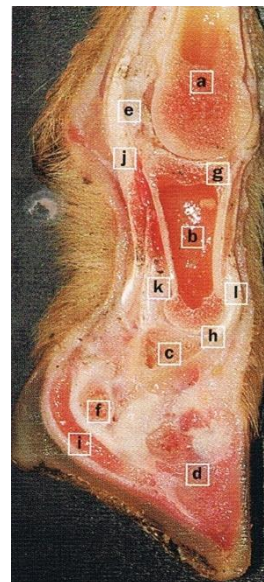


Figura 2: Anatomía de la porción distal del miembro ovino (Ferrer y Ramos, 2009).

La articulación metatarso-sesamoideo-falangiana es de gran movilidad, pero posee fuertes ligamentos colaterales que limitan los movimientos de extensión y de flexión. La articulación interfalangiana proximal une a la falange proximal y media, y presenta un menor rango de movimiento en comparación a la metatarso-sesamoideo-falangiana, permitiendo igualmente la flexión y extensión. Presenta un par de ligamentos colaterales que tienen como finalidad evitar la excesiva extensión de la pezuña producida por el peso del cuerpo. Con respecto a la articulación

interfalangiana distal, la misma involucra a la falange media y a la falange distal, y tiene la particularidad de que se encuentra dentro del estuche córneo del pie. Al igual que la articulación interfalángiana proximal, presenta fuertes ligamentos colaterales en su conformación. Su superficie articular distal es compartida tanto con la falange distal, como con el hueso navicular (o hueso sesamoideo distal), el cual se localiza a unos dos centímetros en profundidad dentro de la pezuña. El hueso sesamoideo distal se mantiene en su lugar gracias a un complejo grupo de ligamentos colaterales y distales (Dyce et al., 2007).

Las estructuras tendinosas más importantes del pie del ovino se dividen, básicamente, en un grupo de tendones extensores, que corren por la cara dorsal del metatarsiano principal, y un grupo de tendones flexores, los cuales discurren por la cara plantar. Los extensores son tres.

- por lateral, derivado del vientre muscular lateral del músculo extensor digital común, que se bifurca en la articulación metatarso-sesamoideo-falángiana, y dichas ramas, que se encuentran rodeadas por una vaina sinovial independiente, siguen la superficie dorsal de los dedos, para insertarse en los procesos extensores de las falanges distales.

El medial, derivado del vientre muscular medial del músculo extensor digital común, recibe a las ramas extensoras del músculo interóseo antes de insertarse en el extremo proximal de la falange media.

- El tendón del músculo extensor digital lateral actúa de igual forma con respecto del dedo lateral.

Con respecto a los tendones flexores del pie, son dos:

- el tendón del músculo flexor superficial presenta la peculiaridad de que se divide en varias ramas a la altura de la articulación metatarso-sesamoideo-falángiana en su cara dorsal. Cada rama recibe una banda perteneciente al músculo interóseo. Este tendón, se inserta en la porción distal de la falange proximal y en la porción proximal de la falange media.
- el tendón del músculo flexor profundo, tiene la particularidad de que pasa por la cara plantar del hueso navicular, en donde existe una bolsa sinovial navicular que se interpone y termina insertándose en la cara plantar de la falange distal

Estos tendones se encuentran separados del hueso metatarsiano principal por la presencia del tendón del músculo interóseo, cuya función es la de brindarle sostén a la articulación metatarso-sesamoideo-falángiana. Pueden palparse juntos cuando salen del tarso, pero pueden distinguirse individualmente en la mitad distal de la región metatarsiana (Dyce et al. 2007).

En referencia a los vasos sanguíneos más destacados que irrigan a la porción distal del miembro, tenemos a la arteria safena, la cual es una rama de la arteria femoral. Es responsable de la vascularización de la porción caudal del miembro posterior. Por otra parte, se encuentran las arterias plantares medial y lateral. Una de las ramas de la arteria plantar medial cruza la cara plantar del tendón medial del músculo flexor superficial, proximal a la articulación metatarso-sesamoideo-falángiana. La misma, continúa por dentro del espacio interdigital, en donde se anastomosa. Dicha anastomosis se ve afectada ante

la realización de la amputación de uno de los dedos. La superficie axial de los dedos, está irrigada por ramas que nacen de la anastomosis de la arteria plantar medial, mientras que la cara abaxial de los mismos, están irrigadas por continuaciones directas de las arterias plantares. Luego, se encuentra la arteria metatarsiana dorsal. Esta, corre por la cara dorsal del hueso metatarsiano principal. A su vez, envía, una arteria perforante, antes de continuar por el surco dorsal del hueso metatarsiano. Se desprende una segunda arteria perforante hacia la articulación metatarso-sesamoideo-falangiana. Estas, unen a las arterias plantares. Las venas del miembro posterior del ovino, se dividen en un sistema satélite a las arterias y vasos sanguíneos superficiales que siguen cursos independientes. Los vasos sanguíneos superficiales, comprenden a las venas safenas medial y lateral y sus tributarias. La vena safena lateral se origina de dos venas tributarias, una que asciende hacia proximal con los tendones de los músculos extensores y con el nervio peroneo superficial y cruza sobre la cara dorso lateral de la articulación del tarso. La otra vena tributaria que participa en el origen de la vena safena lateral, asciende con la arteria plantar lateral desde el dedo lateral, siguiendo los tendones de los músculos flexores, y finaliza drenando hacia la vena femoral. En cuanto a la vena safena medial, ésta se forma también a través de dos venas tributarias. La caudal se origina en la cara abaxial del dedo medial, asciende con la arteria plantar medial y corre plantaromedial a la articulación del tarso. La vena safena medial asciende en conjunto con la arteria safena, la cual puede palpase en la cara medial de la región tibial (Dyce et al. 2007).

Refiriéndonos a la inervación de la región distal del miembro posterior, en primera instancia, se encuentra el nervio peroneo superficial. Proviene del nervio peroneo común (L6-S2), y da origen, a nivel del hueso metatarsiano principal a tres ramas, las cuales se encuentran localizadas dorso laterales a los tres tendones de los músculos extensores.

- la rama medial se inclina lateralmente e ingresa al dedo medial por entre el hueso metatarsiano principal y el músculo interóseo.
- la rama lateral sigue un curso similar hacia el dedo lateral.
- la rama media, que es la más grande, se divide a nivel de la articulación del tarso para inervar las porciones axiales de ambos dedos.

Además, se encuentra el nervio peroneo profundo, el cual corre por el surco, en la cara dorsal del metatarsiano principal, y está protegido por los tendones de los músculos extensores. Este nervio, gira hacia el espacio interdigital y se divide en dos ramas, que se unen a los nervios plantares axiales, recibiendo además, una comunicación con la rama media del nervio peroneo superficial. Por último, los nervios plantares medial y lateral, discurren entre el tendón del músculo flexor profundo y el músculo interóseo. El nervio plantar lateral continúa hasta el dedo lateral, mientras que el nervio plantar medial se divide, proximal a la articulación metatarso-sesamoideo-falangiana, en una rama más pequeña, que va al dedo medial, y en un tronco común, para originar a los dos nervios axiales. Se unen a través de ramas interdigitales del nervio peroneo profundo (Dyce et al., 2007).

Cada dedo, se encuentra revestido por un estuche córneo que lo protege. El mismo, se encuentra formado por el corion (Figura 3), que es una dermis especializada, muy

vascularizada e inervada, y tiene la función de producir el casco propiamente dicho, además de amortiguar los impactos durante la locomoción. Según Ferrer y Ramos (2009), este corion está compuesto por dos capas principales; el estrato reticular, formado por un gran número de vasos sanguíneos, y el estrato papilar, el cual adquiere una estructura diferente acorde a su localización. Es entonces, que el corion se divide en:

- Corion o rodete perióplico: formado por pequeñas papilas que secretan una sustancia gomosa-córnea que protege la capa profunda. Es la zona de transición entre la piel y el tejido córneo de la pezuña.
- Corion Coronario o corion principal: Se extiende entre el corion perióplico y el corion laminar, y finaliza a nivel de los talones. Este, secreta los tubos córneos que forman la pared de la muralla.
- Corion laminar: formado por cientos de laminillas, las cuales aseguran la unión del estuche córneo con la falange distal.
- Corion tubular: tapiza la cara inferior de la falange distal, y se encarga de formar el tejido córneo de la suela. Posee innumerables papilas que se implantan en el interior de la suela.

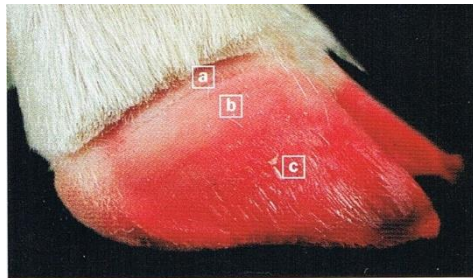


Figura 3: Porción distal del miembro ovino desprovista del estuche córneo (Ferrer y Ramos, 2009).



- a: Corion perióplico
- b: Corion coronario
- c: Corion laminar
- d: Corion tubular

El casco puede dividirse en tres zonas bien diferenciadas: la pared o muralla, la suela y los talones (Figura 4). La pared cubre la región dorsal, lateral y medial de cada dedo. Su cara externa es convexa y su cara interna es cóncava, y presenta en su composición, laminillas paralelas, orientadas verticalmente, que aseguran la unión con la falange distal. Además, la pared posee un borde coronario proximal, llamado corona, que es un área de transición entre la piel y el corion sobre la que se ubica el rodete perióplico, banda en forma de anillo, de color blanquecino, con una cara externa, convexa y con estrías longitudinales y una cara interna, excavada por el surco perióplico. Hacia plantar, el rodete perióplico se transforma en los bulbos del pie. Debemos tener en cuenta, que en una pezuña saludable, los surcos de crecimiento son finos y regulares, y discurren en forma paralela a la banda coronaria. A medida que la misma va creciendo, el surco se va alejando de la misma, a razón de 5 milímetros por mes. La suela, la cual constituye la base

del casco, y presenta forma semilunar. Su cara interna es convexa y en conjunto con la cara interna de la pared, forman un ángulo de entre 45 y 50 grados. Su espesor es ligeramente superior en la punta de la suela que en el centro, y se hace aún más gruesa en la zona de los talones. Así, protege al dedo de acciones mecánicas, químicas o térmicas. El talón se sitúa por detrás del cuerpo de la suela y presenta forma de cuña triangular. El tejido de su composición es más elástico y de consistencia más blanda en comparación a la composición solear. En condiciones normales, su altura equivale a la mitad de la longitud de la pezuña, siendo generalmente más alto en las pezuñas de los miembros anteriores (Ferrer y Ramos, 2009).



Figura 4: Pie ovino (Ferrer y Ramos, 2009).

Problemas en el corion, tienen un efecto negativo sobre la formación del casco. Un casco en óptimas condiciones, soportará las fuerzas del peso corporal en movimiento y estación. Las mismas, se van repartiendo en fuerzas menores al llegar al corion y al estuche córneo, logrando que éstas se disipen gracias a la flexibilidad del mismo y a la almohadilla digital que se encuentra en su interior. Esto lleva a que el desgaste y producción del tejido córneo esté en equilibrio. Frente a condiciones patológicas, existe un desgaste y crecimiento no uniforme del mismo, afectando el balance del pie y por ende su biomecánica (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2 Principales patologías podales en los ovinos

Las diferentes patologías que radican en el pie del ovino, poseen diversas etiologías y están predisuestas por diferentes causas. La conformación anatómica del pie, modificación de estructuras relacionadas a la conformación podal, así como, alteraciones en el estuche corneo, enfermedades infecciosas sistémicas, enfermedades metabólicas y/o nutricionales, y factores individuales, como la edad, el peso y sexo de los animales afectados, son de los causales más frecuentes (Ferrer y Ramos, 2009).

Por otra parte, los factores ambientales son los que mayor peso tienen en determinar la aparición de este tipo de claudicaciones (Athanasios I. Gelasakis, Aphrodite I. Kalogianni y Ioannis Bossis, 2019). Climas húmedos a causa de las precipitaciones, pastoreo en zonas bajas y con mal drenaje, favorecen a la formación de barro, lo que ocasiona una posible inflamación del epitelio interdigital del pie. Si se le suma un ambiente cálido, en el cual exista una alta multiplicación de agentes infecciosos, aumenta notoriamente la posibilidad de infección en el pie. Sucede que estos ambientes húmedos y cálidos traen como consecuencia que la pezuña quede más blanda y por ende menos resistente. Por el contrario, cuando se expone a los animales a ambientes muy secos, el casco tiende a quedar más duro, menos elástico y más tendiente a quebrarse (Ferrer y Ramos, 2009).

Si bien las claudicaciones de origen podal en los ovinos se dan en todos los sistemas de cría, parece ser que en los sistemas intensivos y semi intensivos es más frecuente su aparición. A pesar de que, en el transcurso de los años se han logrado grandes avances con respecto al manejo del ganado ovino, siguen surgiendo desafíos importantes, como lo es el manejo de las claudicaciones asociadas a enfermedades podales. Éstas se asocian con consecuencias negativas en el bienestar animal, en la productividad de los mismos y grandes costos que los productores deben afrontar (Athanasios I. et al., 2019).

Las enfermedades más importantes, que se localizan a nivel podal en los ovinos son:

4.2.1 Pietín (Footrot):

La misma está dada por la interacción de dos agentes patógenos muy importantes, como lo son el *Dichelobacter nodosus* y el *Fusobacterium necrophorum*. Este último, es un habitante normal del tracto gastrointestinal, y posee la capacidad de favorecer la invasión por parte de *Dichelobacter nodosus* al multiplicarse y producir dermatitis del espacio interdigital. *Dichelobacter nodosus* (agente gram negativo, anaerobio y no esporulado) tiene la particularidad de que únicamente sobrevive en la pezuña de los animales clínicamente enfermos, a los cuales deja como portadores, siendo la única bacteria capaz de producir la enfermedad natural o experimentalmente (Mulaney, 2013).

Produce proteasas que hidrolizan la queratina y un factor termoestable que favorece la multiplicación de *Fusobacterium*, el cual también colabora en la destrucción tisular. Dicha patología se presenta en animales de todas las edades y de todas las razas, existiendo algunas más resistentes al desarrollo de la misma. Cabe destacar

que la transmisión de esta enfermedad se asocia con dos factores bien importantes como lo son la humedad y la temperatura ambiental; lluvias frecuentes por periodos de varias semanas y temperaturas por encima de los 10 grados *Celsius*, determinan la aparición de brotes. En nuestro país, la enfermedad ocurre principalmente en otoño y primavera, pero puede darse la aparición de brotes importantes en veranos lluviosos (Bonino et al.,1987). Las manifestaciones clínicas comienzan con una ligera claudicación, aunque no todos los animales afectados la manifiestan al principio. Posteriormente se evidencia en la piel del espacio interdigital inflamación, con eritema y aparición de exudado blanquecino con olor fétido. Luego de unos 8 a 10 días el exudado se transforma en secreción purulenta y el olor se torna más desagradable. En cuanto el proceso continúa avanzando, la claudicación de los animales afectados se hace más evidente y más grave e incluso se llega a desprender el estuche córneo (Figura 5). La separación del mismo comienza por los talones, continúa por la suela y luego asciende por la pared (Ferrer y Ramos, 2009).

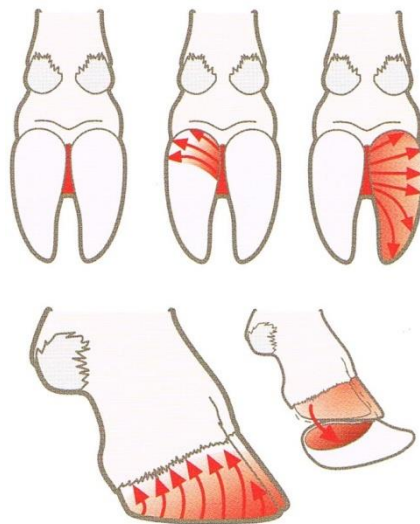


Figura 5:

Localización y evolución de lesiones por Pietín (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.2 Dermatitis Interdigital:

Tradicionalmente, se consideraba que esta enfermedad era causada únicamente por el *Fusobacterium necrophorum*, pero hoy en día se sabe que el *Dichelobacter nodosus* puede iniciar la lesión en la piel del espacio interdigital (Winter y Clarkson, 2012). Es una afección que se limita a la piel del espacio interdigital (Figura 6), la cual puede aparecer pálida o eritematosa, edematizada, con ligera humedad y pérdida de pelos en la zona afectada. Se presenta con mayor frecuencia en corderos y bajo condiciones favorables como clima húmedo y cálido. Las lesiones traumáticas por plantas abrasivas pueden predisponer a la aparición de esta enfermedad. La misma, suele cursar con claudicación leve de aparición aguda. Generalmente, la dermatitis interdigital remite cuando cesan las condiciones favorables para la proliferación de los agentes patógenos (Ferrer y Ramos, 2009).

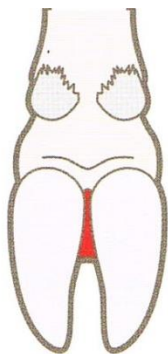


Figura 6:

Localización de lesiones por Dermatitis Interdigital (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.3 Dermatofilosis:

Causada por el agente *Dermatophilus congolensis*. Es un habitante normal de la piel y su colonización se ve favorecida por lesiones preexistentes, las cuales pueden darse por la presencia de plantas abrasivas o por pastoreo en zonas sucias. Este agente produce una dermatitis proliferativa, con costras bien circunscritas que se disponen alrededor del rodete coronario, en el espacio interdigital y por debajo del nudo (Figura 7). Cuando las costras se desprenden, queda expuesto un tejido granulomatoso de color rojo, que sangra con facilidad y se dice que posee un aspecto característico de frutilla. Muchas veces esta patología puede complicarse con miasis o infecciones bacterianas secundarias (Ferrer y Ramos, 2009).

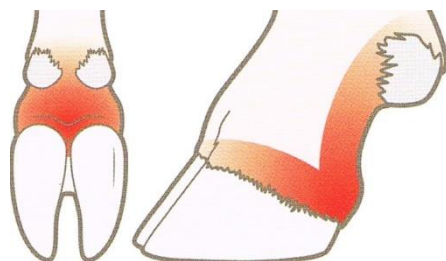


Figura 7:

Localización de lesiones por Dermatofilosis (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.4 Ectima contagioso:

Es una enfermedad viral causada por un *Parapoxvirus*, el cual también afecta a humanos, considerándose un peligro ocupacional para los trabajadores rurales (Colin J. McInnes, 2014). Afecta la piel de la ubre, labios, ollares, mucosa oral y ocasionalmente las lesiones asientan en la banda coronaria, espacio interdigital y en la piel por encima de los talones (Figura 8). En primer lugar se desarrolla un importante eritema local con formación de máculas que posteriormente evolucionan a pápulas, vesículas, pústulas y finalmente a la formación de costras. Estas, pueden promover infecciones bacterianas secundarias y miasis a nivel local (Ferrer y Ramos, 2009).

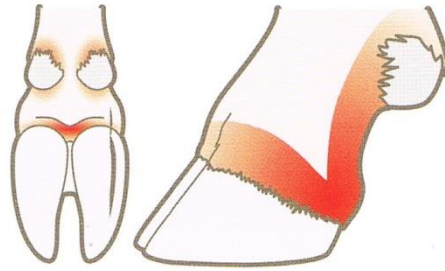


Figura 8:

Localización de lesiones por Ectima contagioso (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.5 Manquera post balneación:

Está causada por *Erysipelothrix rhusiopathiae* la cual puede invadir la piel lesionada. Este agente generalmente se encuentra en la tierra y al momento de realizar el baño de inmersión puede contaminarlo, ingresando a través de alguna herida en la piel de los miembros, que se producen frecuentemente durante el proceso de realización de este tipo de baños (Winter y Clarkson, 2012). Entre dos a siete días post baño, los animales afectados manifiestan depresión, fiebre, claudicación y pérdida de peso. Se evidencia en la zona del rodete coronario, de él o los miembros afectados, una ligera inflamación y presencia de calor (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.6 Enfermedad de la línea blanca:

Según Ferrer y Ramos (2009), se puede manifestar clínicamente de dos maneras:

- Separación de muralla: Es un proceso patológico progresivo y crónico de la línea blanca, la cual es el punto de unión entre la suela y la pared del estuche córneo. Al ser un tejido que está incompletamente queratinizado, es más factible que se dañe. Posiblemente sea secundaria a una laminitis de origen nutricional ya que deja a la línea blanca más expuesta y débil. El defecto en la misma favorece la penetración de material orgánico como tierra, heces y/o piedras. Por lo general los animales no claudican. Como se observa en la Figura 9, las lesiones asientan en la cara abaxial de la muralla.

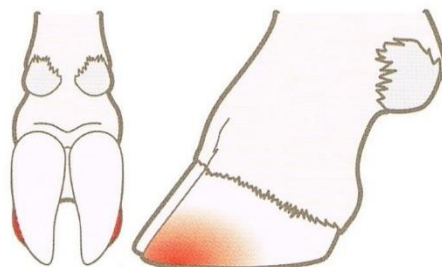


Figura 9:

Localización de lesiones por Separación de muralla (Ferrer y Ramos, 2009).

- Absceso de la línea blanca: Los animales presentan una claudicación aguda, calor y dolor en el miembro afectado. A nivel de la línea blanca se observa una o varias marcas oscuras que pueden contener secreción purulenta, en ocasiones el contenido avanza por el interior de la muralla hacia un punto de menor resistencia, formando una fístula en el rodete coronario (Figura 10).

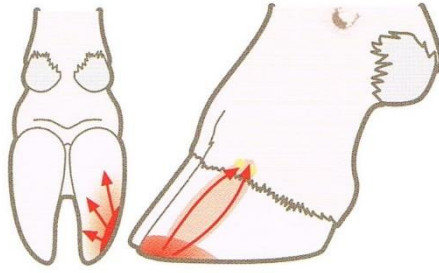


Figura 10:

Localización de lesiones por Absceso de la línea blanca (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.7 Granuloma o úlcera de la punta:

Es el crecimiento de tejido granulomatoso, muy vascularizado y de consistencia blanda, que se sitúa generalmente en la punta del dedo (Figura 11). Se manifiesta como respuesta a una lesión que afecta a capas profundas de la epidermis. Estas lesiones se relacionan generalmente con una agresión crónica del corion, lesiones traumáticas producidas por cuerpos extraños o debido al recorte excesivo de la punta del estuche córneo. El granuloma genera claudicación moderada que puede tornarse crónica si no se realiza el tratamiento correcto (Ferrer y Ramos, 2009).

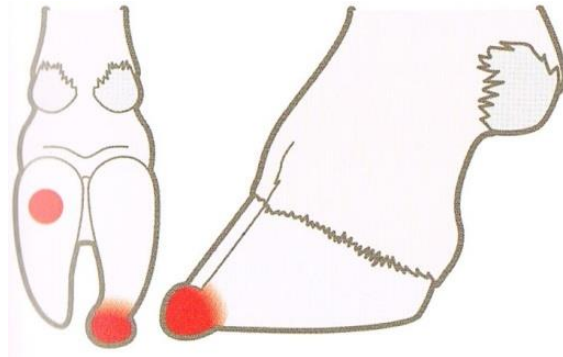


Figura 11:

Localización de lesiones por Granuloma de la punta (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.8 Lesiones por traumatismos:

Estas pueden ser originadas por innumerables causas o agentes, pero los que se dan de forma más asidua son: introducción accidental de un miembro en alambrados, puertas, mangas o comederos, y al intentar extraer el miembro atrapado, se puede producir alguna lesión traumática que afecte el pie. Por otra parte, es común que los ovinos sufran ataques por parte de perros u otros animales silvestres. La incrustación de algún cuerpo extraño o material corto punzante también puede llevar a originar lesiones en el pie, llevando a una claudicación importante. Generalmente, este tipo de lesiones por traumatismos, suele cursar con claudicación de rápida instauración (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.9 Fiebre Aftosa:

Enfermedad viral, altamente contagiosa, producida por un *Picornavirus*. Se manifiesta con lesiones vesiculares en boca, pezones y extremidades, causando inicialmente, claudicación, reticencia al movimiento y aumento de temperatura en las pezuñas. Suele evidenciarse la presencia de vesículas en el espacio interdigital, talones o en el rodete coronario de los animales afectados. Cuando las vesículas se rompen, se generan úlceras, que son fácilmente contaminadas por infecciones bacterianas secundarias (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.10 Lengua Azul:

Causada por un *Orbivirus* y transmitida por vectores biológicos como dípteros del género *Culicoides spp.* Comienza por eritema en la mucosa de la boca y piel del rodete coronario, llegando a inflamarse y producir lesiones hemorrágicas a nivel del estuche córneo, causando una claudicación grave (Ferrer y Ramos, 2009).

4.2.11 Absceso podal:

Es una infección dolorosa, supurativa y necrótica que, frecuentemente, afecta a carneros, hembras preñadas o de gran peso corporal (Bonino et al. 1987; Ferrer y Ramos, 2009). Generalmente comienza en el espacio interdigital y luego se extiende, involucrando a la articulación interfalangiana distal (Barwell, Eppleston, Watt, Dhand, 2015). Puede afectar incluso a la cápsula articular, tendones asociados y a la articulación interfalangiana proximal, agravando notoriamente el proceso. Está dado por bacterias que penetran a través de lesiones preexistentes en la piel adyacente o de la pezuña. Se han aislado, entre otros, a *Fusobacterium necrophorum* y a *Actinomyces pyogenes* como responsables del desarrollo de dicha patología (Barwell et al., 2015; Bonino et al., 1987; Ferrer y Ramos, 2009). Puede darse como consecuencia de procesos patológicos, como la enfermedad de la línea blanca o lesiones por traumatismos de diferentes orígenes, aunque generalmente suele darse en rebaños que pastorean sobre superficies sucias o donde abundan plantas abrasivas. También se han reportado casos como consecuencia de la utilización de baños con soluciones a base de formol, el cual puede ser muy agresivo si se lo utiliza en concentraciones inadecuadas (Ferrer y Ramos, 2009).

Los animales afectados con abscesos podales, no son capaces, muchas veces, de caminar y pueden perder peso rápidamente. En hembras gestantes, este proceso puede conducir a toxemia de la preñez e incluso la muerte, y en hembras que se encuentran en lactación, la misma puede verse reducida notoriamente. Por otra parte, los carneros afectados, son incapaces de montar durante la época reproductiva debido al intenso dolor que produce (Barwell et al., 2015). Generalmente, cuando se presenta esta enfermedad, se ve afectado un solo miembro (Bonino et al., 1987).

Esta patología cursa con dolor severo, evidente inflamación de la articulación del nudo o del dedo afectado y del espacio interdigital y aumento de la temperatura local. Como se observa en la Figura 12, existe fistulización de material purulento por

varios puntos, como ser: rodete coronario, espacio interdigital o a nivel de la suela, el cual se manifiesta luego de un despezuñado (Bonino et al., 1987; Winter y Clarkson, 2012). Cuando el proceso se prolonga en el tiempo, el crecimiento del estuche córneo del dedo afectado es anormal y puede notarse que el mismo se posiciona hacia arriba, evidenciando que además, puede haber daño del tendón del músculo flexor digital profundo (Ferrer y Ramos, 2009). Para poder conocer la extensión de la afección, lo ideal sería realizar estudios radiológicos del pie, lo que muchas veces no es posible. Cuando se accede a los mismos, se podrá visualizar un grado variable de lisis, daño articular e incluso, luxación articular o fractura de alguna falange (Ferrer y Ramos, 2009).

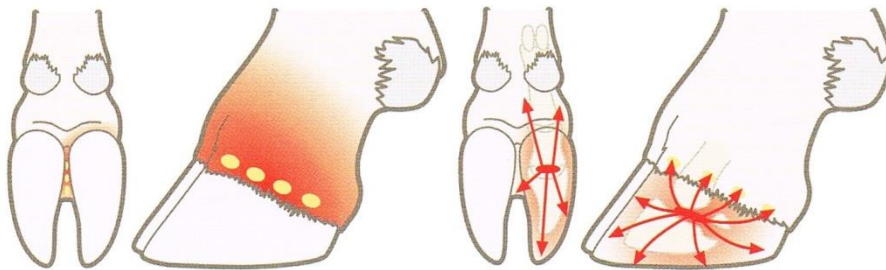


Figura 12:
Localización de
lesiones por
Absceso podal
(Ferrer y Ramos,
2009).

Para la aplicación de tratamientos efectivos para esta patología, dependerá, en primera instancia, de un correcto diagnóstico, de la etiología de la misma, del valor de el o los animales afectados y del costo que representa para el productor. En la fase inicial, se recomienda utilizar antibióticos y antiinflamatorios. Luego, cuando el proceso se torna crónico, en donde existe presencia de material purulento, los antibióticos vía sistémica, pueden no presentar la eficacia deseada. Se debe además, eliminar el material purulento y tejido necrótico con un despezuñado terapéutico exhaustivo y posterior aplicación de antibiótico local, antisépticos e incluso realizar vendajes de recambio diario. En el caso de que no haya una respuesta positiva a los tratamientos antes mencionados, las vías a seguir implican el lavado o drenaje articular y en última instancia, la amputación del dedo afectado (Ferrer y Ramos, 2009).

4.3 Antibióticos sistémicos

Una de las alternativas terapéuticas que ha tomado relevancia en los últimos años, y que se ha comenzado a utilizar más asiduamente en el manejo médico de las diferentes patologías podales en el ovino, es la antibioticoterapia sistémica con *Tilmicosina*, la cual pertenece a la familia de los *Macrólidos*. Es sintetizada a partir de la *Tilosina*, la cual fue desarrollada para ser utilizada exclusivamente en medicina veterinaria. Posee muy buena actividad frente a gram positivos, frente a ciertos agentes gram negativos y micoplasmas. Su mecanismo de acción es impedir la síntesis proteica bacteriana, uniéndose a la subunidad ribosomal 50 S. Es un antibiótico bacteriostático, pero puede presentar actividad bactericida en altas concentraciones, la cual es tiempo dependiente (De Souza Spinosa, Lima Górnaiak y Bernardi, 1999). Predomina fundamentalmente en la forma no ionizada, es altamente liposoluble y se encuentra parcialmente ligado a proteínas, por lo que es capaz de atravesar membranas celulares y distribuirse rápidamente por el organismo. Es transportada principalmente por macrófagos y polimorfonucleares, lo que genera que pueda alcanzar tejidos altamente comprometidos de forma rápida, y permanecer en el sitio de acción hasta por 72 horas post aplicación, aun

presentándose en bajas concentraciones plasmáticas. A su vez, la *Tilmicosina*, tiende a concentrarse en sitios ácidos, debido a que es una base débil. Por esto, es un buen antimicrobiano para ser utilizado en patologías respiratorias, patologías oculares como la Queratoconjuntivitis bovina (QCB) o patologías podales como el Pietín (Mestorino y Errecalde, 2004). La dosis terapéutica que se ha determinado para el uso tanto en ovinos como en bovinos, es de 10 mg/kg de P.V, bajo una única administración y vía subcutánea estrictamente. Se han reportado efectos adversos severos a nivel cardiovascular, como el inotropismo negativo y cronotropismo positivo, cuando se utiliza dicho fármaco en una dosis que excede altamente a la terapéutica y por una vía incorrecta. Estos mismos efectos se han reportado cuando se utiliza esta droga en animales con compromiso cardiovascular o renal previo. Además, está descrito que tras la administración de la *Tilmicosina*, ya sea vía subcutánea o intravenosa, se puede generar una irritación local de los tejidos (Modric, Webb y Derendorf, 1998).

4.4 Taco ortopédico en bovinos:

Esta técnica es muy utilizada para tratar las patologías que asientan a nivel podal. Se utiliza con mucha frecuencia en los bovinos, con la finalidad de sustraer el apoyo del dedo afectado y transferirlo al dedo sano, que es en donde se dispone el taco, aliviando así el dolor y estimulando la cicatrización (Steward, 2010; Acuña, Alza, Borges, Nordlund y Ramos, 2004). Existen de varios materiales, como madera o plástico. Cuando se elige utilizar tacos ortopédicos de madera, se debe tener en cuenta que la misma debe ser dura, ya que tiene que resistir el andar del animal a campo y no sufrir un desgaste muy importante durante el lapso que deba tenerlo colocado. Generalmente se los dispone por un período de 30 días aproximadamente. Cabe resaltar, que los tacos de madera pueden colocarse indistintamente en el dedo lateral o en el medial, mientras que los de plástico vienen diseñados para ser usados puntualmente en uno u otro (Acuña, et al., 2004). La aplicación de los tacos ortopédicos es simple. Se comienza limpiando y alisando la suela del dedo en donde se dispondrá el mismo, luego se prepara el material de adhesión, que generalmente es resina de uso odontológico, la cual se obtiene mezclando el polvo con la parte líquida, hasta obtener la consistencia deseada. Es aquí cuando se procede a colocar el taco en el dedo y disponer la resina alrededor del mismo para que quede fijado a la suela y muralla. Se debe presionar firmemente para que quede bien adherido y así extraer el sobrante con una espátula. Finalmente, se aguarda entre 3 a 5 minutos a que la resina se solidifique totalmente (Acuña et al., 2004; Perusia, 2001).

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico clínico de una patología podal en un carnero de valor perteneciente a un establecimiento comercial de ciclo completo.

5.2 Objetivos específicos

5.2.1 Realizar el diagnóstico presuntivo de la enfermedad mediante un correcto examen clínico del animal.

5.2.2 Realizar el diagnóstico definitivo por medio de la utilización de exámenes colaterales.

5.2.3 Evaluar distintas alternativas terapéuticas.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó bajo el protocolo CHEA número 1406, con fecha de aprobación 09/12/2021 por la Facultad de Veterinaria UdelaR

En el mes de junio del año 2017, se concurre a un establecimiento comercial ubicado en el Departamento de Florida, en la 8ª Seccional Policial, para la evaluación de un carnero de valor. En el mismo, se realiza la cría de bovinos de raza Hereford y ovinos raza Texel, Corriedale y sus cruza, mediante el sistema de ciclo completo.

6.1 Examen clínico

El productor consultó por la presencia de claudicación de uno de sus carneros con una semana de evolución. El mismo, era de la raza Texel, dos dientes e identificado con tatuaje MO en oreja derecha y caravana de uso interno número 2363 en la oreja izquierda. Al examen clínico, se evidenció alterada la conformación esquelética, con rotación del pie derecho hacia medial alterando el aplomo del miembro, y en actitudes y movimientos anómalos una importante claudicación de apoyo del miembro posterior derecho (MPD), por lo que se decidió realizar el examen objetivo particular de aparato locomotor.

A la inspección dinámica, se constató una claudicación severa de apoyo, manifestando una inclinación de la cadera hacia el lado no afectado, y que se hacía más evidente en suelos duros. Presentaba modificación en el paso, acelerando el movimiento del miembro sano, disminuyendo de esta forma el tiempo de apoyo del miembro afectado. A la inspección en estación, se observó, eritema a nivel del rodete coronario y deformación del estuche córneo del dedo medial del MPD (Figura 13), con presencia de seños divergentes (Figura 14). A nivel de la suela, en la región abaxial anterior presentaba secreción purulenta. A la palpación, a nivel de articulación metatarso-falangiana se percibió calor y tumefacción. A la palpación presión el animal retiraba el miembro, indicando la presencia de dolor.



Figura 13 (izquierda):

Deformación del dedo medial del MPD de nuestro paciente. Vista plantar (Imagen propia).



Figura 14 (derecha):

Deformación del dedo medial del MPD de nuestro paciente. Vista dorsal (Imagen propia).

Debido a la gravedad del caso y de que se trataba de un animal de valor, se decidió el traslado al Hospital de Facultad de Veterinaria, UdelaR, situado en el Departamento de Montevideo, para una atención más especializada, y con la finalidad de realizar un diagnóstico definitivo, tratamiento correcto y seguimiento controlado de la evolución del caso.

6.2 Análisis colaterales

Luego del ingreso del animal al Hospital, se decidió realizar exámenes colaterales con la finalidad de poder conocer el estatus sanitario del paciente. En primera instancia se tomó una muestra de sangre de la vena yugular para su posterior remisión al Laboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Veterinaria, UdelaR. La misma se remitió en un tubo con anticoagulante para la realización de un hemograma.

Posteriormente se tomó una muestra de materia fecal extraída directamente del recto utilizando una bolsa de nylon. Como requisito importante se le extrajo la mayor cantidad de aire posible, se la identificó debidamente, y se la envió al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Veterinaria, UdelaR, para la realización de un copro parasitario (contaje de huevos por gramo y cultivo de larvas).

A posteriori, se decidió llevar a cabo un estudio radiológico del pie afectado en el área de Imagenología de la Facultad de Veterinaria, UdelaR. Se realizaron incidencias dorso plantar y latero lateral, para poder divisar ambos dedos y la articulación metatarso-sesamoideo-falangiana.

6.3 Tratamiento

Luego de obtenido el diagnóstico, se procedió a comenzar con las terapéuticas recomendadas por la bibliografía consultada para *Absceso podal*.

Se llevó a cabo un despezuñado terapéutico, para que el contenido purulento presente en el interior del dedo afectado, pudiera drenar al exterior (Figura 15), disminuir la presión interna que él mismo generaba al encontrarse dentro de una estructura que no puede expandirse y por ende, reducir el dolor y la claudicación consecuente.



Figura 15:

Punto de fistulización del Absceso podal en nuestro paciente. Vista plantar (Imagen propia).

Al mismo tiempo, se comenzó con antibioticoterapia a base de Penicilina procaínica y Dihidroestreptomicina en relación 1:1.25 (Repen®, Laboratorio Fatro), a dosis de 60.000 UI/Kg de P.V. vía IM cada 24 horas durante 7 días. La misma se realizó en la cara posterior del muslo (en el músculo semimembranoso o músculo semitendinoso) con aguja 18 G, alternando los miembros entre las inoculaciones. Esta dosis está recomendada para ser utilizada en patologías que asientan en el pie. Se acompañó esta terapéutica con baños podales diarios de *Cura Pietín®* (solución de formol al 37%-Metanol-Polietilenglicol 400-Cloruro de benzalconio-Violeta de genciana-Agua destilada), durante 10 días.

Al no ser efectiva la antibioticoterapia a base de Penicilina y Dihidroestreptomicina a dosis alta, se optó por comenzar con una Antibioticoterapia Regional Intravenosa (ARI) con Oxitetraciclina al 20 % (Terramicina LA®, Laboratorio Zoetis), a la dosis de 5 mg/kg de P.V. cada 7 días (Figura 16). Para la realización de la misma, se llevó a cabo una correcta asepsia de la zona y se practicó una ligadura por encima de la articulación del tarso, con el fin de poder ingurgitar las venas distales del miembro. Se colocó en la vena plantar lateral una mariposa calibre 21 G conectada a una jeringa de 5 ml conteniendo la dosis total de Oxitetraciclina a inocular en el paciente (Figura 17). Luego de administrar el antibiótico a nivel regional, se dejó la ligadura puesta durante 10 minutos, para que el mismo tenga la acción local deseada. Este procedimiento se repitió cada 7 días durante 3 semanas.



Figura 16 (izquierda):

Antibiótico utilizado para las ARI (Imagen propia).

Figura 17 (derecha):

Realización de ARI en nuestro paciente (Imagen propia).

En la tercera semana de tratamiento se volvió a repetir el despezado terapéutico y se decidió comenzar con baños podales semanales a base de Sulfato de Zinc al 10%. Además se combinó esta terapéutica con vendajes de recambio diario de gasas, propóleo y redescilla, dispuestos en la suela en el dedo afectado (Figura 18).



Figura 18:

Vendaje de gasa y redecilla
realizado en nuestro paciente
(Imagen propia).

Debido a que las ARI realizadas anteriormente no tuvieron el éxito esperado para la resolución del absceso podal, se decidió utilizar un antibiótico perteneciente a la familia de los Macrólidos, como lo es la Tilmicosina. A partir de la cuarta semana de tratamiento, comenzamos con la administración semanal de la misma (Tilmicosina 30 %, Maxityl®, Laboratorio Biogénesis Bagó (Figura 19)) a dosis de 10 mg/Kg de P.V. vía SC en la cara interna del muslo (Figura 20). Se realizaron 4 aplicaciones de dicho antibiótico.



Figura 19 (izquierda):

Maxityl®. Tilmicosina al 30
% utilizada en nuestro
paciente (Imagen propia).

Figura 20 (derecha):

Inoculación vía
subcutánea de la
Tilmicosina (Imagen
propia).

Durante el transcurso de los mismos, el animal comenzó con una importante claudicación de apoyo del MPD. Se volvió a realizar una exhaustiva revisión clínica y se constató en la suela del dedo medial un importante tejido de granulación (Figuras 21 y 22).



Figura 21:

Sangrado en suela post despezñado terapéutico en nuestro paciente (Imagen propia)



Figura 22:

Tejido de granulación presente en la suela del dedo medial del MPD en nuestro paciente (Imagen propia).

Se llegó a la conclusión de que él mismo había sido a causa del último despezñado terapéutico, el cual fue realizado con una profundidad mayor a la deseada, y terminó por lesionar la epidermis solear. Este, causó una importante presión sobre las estructuras internas del dedo, lo que generó la claudicación antes mencionada. A raíz de la lesión encontrada, se comenzó con vendajes de gasas embebidas en yodo al 0.1 %, los cuales fueron cambiados cada 48 horas, con la finalidad de brindar antisepsia local. Ante la necesidad de obtener una forma accesible de lograr la remisión del tejido de granulación, se decidió indagar en la bibliografía disponible.

Es entonces que, se decidió adaptar la técnica existente en bovinos a nuestro paciente, utilizando un taco ortopédico, colocado en el dedo lateral del MPD (dedo sano) con la finalidad de sustraer el apoyo del dedo medial (dedo afectado). Para la realización del mismo, se tomó una impresión en papel de la silueta del dedo lateral y se realizó el taco en madera dura (Figura 23). El día de su colocación se llevó a cabo un despezñado cuidadoso de ambos dedos para alinear el eje podo falángico y mejorar el balance del pie. Se dispuso el taco sobre la suela del dedo lateral (Figura 24).



Figura 23 (izquierda):

Taco ortopédico realizado en madera dura (Imagen propia).

Figura 24 (derecha): Colocación del taco ortopédico en el dedo lateral del MPD en nuestro paciente (Imagen propia).

Para adherirlo al estuche córneo se decidió utilizar resina acrílica de uso odontológico *VIPIFlash®* (Figura 25). La misma viene en una presentación de resina autopolimerizante liofilizada y por separado el líquido acrílico polimerizante. Se procedió a mezclar la resina con el líquido, mientras se revolvía de forma constante, con el fin de lograr la homogeneización de la mezcla. Cabe destacar que durante el proceso de solidificación, la resina generó una importante reacción exotérmica (reacción esperada), por lo que se dispusieron gases embebidos en agua para evitar que el espacio interdigital y la piel adyacente pudieran quemarse. Luego de esperar varios minutos, se obtuvo la total solidificación de la resina y el taco quedó totalmente adherido al estuche corneo (Figuras 26, 27 y 28). En paralelo, se continuó con el tratamiento semanal de Tilmicosina.



Figura 25: Resina dental *VIPIFlash®* utilizada para la fijación del taco ortopédico (Imagen propia).



Figuras 26, 27 y 28: Colocación de la resina dental (Imagen propia).

Luego del cuarto y último tratamiento con Tilmicosina, el paciente comenzó con una moderada claudicación de MPI. Se constató que tras la aplicación del antibiótico se generó una importante reacción local, la que se resolvió con una única aplicación del analgésico y antiinflamatorio Flunixin de Meglumine a la dosis de 1.5 mg/kg de P.V. vía IM. (Alivios®, Laboratorio Fatro).

Sobre finales del mes de julio del año 2017, se llevó a cabo un control radiológico en el área de Imagenología de la Facultad de Veterinaria, UdelaR. Se realizó únicamente una radiografía en incidencia dorso plantar.

A comienzos del mes de agosto del corriente año, el paciente fue dado de alta, retornando al establecimiento de origen con el taco ortopédico colocado.

Una semana más tarde, se realizó un primer control a campo del paciente. Se evaluó su estatus general y se realizó un examen clínico del aparato locomotor en busca de signos de claudicación e inflamación del dedo medial del MPD. Además evaluamos la permanencia del taco ortopédico en el dedo lateral. Se realizó despezñado terapéutico en el dedo medial.

A los 30 días del alta, se realizó un nuevo control en el cual se revaluó lo anteriormente mencionado, incluyendo la continuidad del taco ortopédico. El paciente quedó a campo natural junto al resto de la majada.

Con la finalidad de evaluar la capacidad reproductiva de nuestro paciente, durante el período de encarnerada del año siguiente se decidió separar al azar 33 hembras a razón de 1 macho (relación de 3%), y disponerlos en un piquete a parte del resto de la majada, para poder controlar las montas realizadas. Permanecieron durante 45 días en el mismo, y luego, pasado este período, se separaron machos y hembras en distintos piquetes. A los 60 días de retirar el carnero del servicio, se realizaron ecografías transabdominales para diagnóstico de gestación en las 33 ovejas.

7. RESULTADOS

7.1 Hemograma

A continuación, se presentará los resultados del hemograma realizado en el Laboratorio de Análisis Clínicos de Facultad de Veterinaria, UdelaR, tanto para la línea blanca (Tabla 1), como la línea roja (Tabla 2).

Tabla 1: Resultado del hemograma. Línea blanca

| LINEA BLANCA | | 8740 10 x 9/ul |
|-------------------------|-------------|-----------------------|
| Fórmula Relativa | Neutrófilos | 55% |
| | Linfocitos | 40% |
| | Monocitos | 2% |
| | Eosinófilos | 3% |
| | Basófilos | 0% |
| Fórmula Absoluta | Neutrófilos | 4807 /ul |
| | Linfocitos | 3496 /ul |
| | Monocitos | 174,8 /ul |
| | Eosinófilos | 262,2 /ul |
| | Basófilos | 0 /ul |

Nota: %: porcentaje; ul (microlitros).

Tabla 2: Resultado del hemograma. Línea roja

| LINEA ROJA | | 9.83 10 x 12/l |
|-------------------|--|-----------------------|
| HGB | | 9,9 g/dl |
| HCT | | 30,20% |
| VCM | | 40 fL |
| HCM | | 10,0 pg |
| CHCM | | 32,6 g/dl |
| RDWc | | 23,30% |
| PLT | | 138 10 x 9/l |
| PCT | | 0.07 % |
| MPV | | 4,6 fL |
| PDWc | | 32,60% |

Nota: g/dl (gramos/decilitro) %: porcentaje; ul (microlitros), fL (fentolitro), pg (picogramos)

7.2 Coproparasitario

En cuanto al estudio coproparasitario, se obtuvo un recuento de HPG de 320. El resultado del cultivo de larvas se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3: Resultado del cultivo de larvas

| Especie | % |
|------------------|----------|
| Oesophagostomum | 29 |
| Haemonchus | 0 |
| Trichostrongylus | 56 |
| Ostertagia | 15 |
| Cooperia | 0 |

7.3 Estudio radiológico

Como se observa en las Figuras 29 y 30, se evidenció en la falange media y en la falange distal del dedo medial del MPD, un proceso osteolítico. Además, se evidenció en las falanges proximal, media y distal un importante proceso de osteogénesis, con evidente fusión de la falange media y distal por un puente óseo. Estas imágenes son sugerentes de un proceso óseo agresivo, compatible con un proceso infeccioso.



Figuras 29 y 30:

Estudio radiológico de las articulaciones interfalangeanas del dedo medial del MPD en nuestro paciente. Incidencia dorso-plantar (izquierda) y Incidencia latero-lateral (derecha) (Imagen propia).

7.4 Tilmicosina

La utilización de la misma tuvo un efecto sumamente favorable en nuestro paciente, ya que se obtuvo una total remisión de la secreción purulenta del dedo medial del MPD.

7.5 Taco Ortopédico

Con la utilización del taco ortopédico se obtuvo el cese de la claudicación al sustraer el apoyo del dedo medial, la remisión del granuloma y además la regeneración solear. Por otra parte se logró la total alineación del aplomo del MPD lo que generó, en consecuencia, que la carga de peso sobre las estructuras del miembro, sea repartida equitativamente.

7.6 Controles

7.6.1 Estudio radiológico de control

No se constataron cambios radiológicos (Figura 31).



Figura 31:

Estudio radiológico de control. Incidencia dorso-plantar (Imagen propia).

7.6.2 Primer control a campo

No se constató secreción purulenta ni calor ni dolor a la palpación. No se evidenciaron manifestaciones clínicas de claudicación. La suela del dedo medial estaba íntegra, y el taco dispuesto en el dedo lateral se encontraba perfectamente fijado al estuche córneo, y con la suela levemente gastada.

7.6.3 Segundo control a campo

No se constataron manifestaciones clínicas de dolor ni de claudicación en el MPD. No se evidenció presencia de secreción purulenta en el dedo medial. El taco ortopédico se encontró correctamente dispuesto y fijado al dedo lateral. Se encontró un desgaste esperado en la suela del mismo.

7.7 Evaluación del desempeño reproductivo

En las ovejas se obtuvo un 85% de preñez.

Cabe resaltar que desde que regresó al establecimiento hasta la actualidad, el paciente continúa desempeñando sus tareas reproductivas.

8. DISCUSIÓN

Analizando los parámetros obtenidos en el hemograma de nuestro paciente, y tomando como referencia los brindados por el *Veterinary Diagnostic Laboratory* de la *Oregon State University* (OSU) (Figura 32), podemos concluir que los valores de nuestro paciente se encuentran dentro de los rangos de referencia normales acorde a la especie.

Hematology Reference Intervals

| Test | | Bovine Dairy | Bovine Beef | Equine | Ovine | Caprine | Llama | Alpaca | Canine | Feline | Porcine |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Hematocrit | PCV % | 24-46 | 24-46 | 32-48 | 27-45 | 22-38 | 27-45 | 27-45 | 37-55 | 30-45 | 36-43 |
| Hemoglobin | g/dl | 8-15 | 8-15 | 10-18 | 9-15 | 8-12 | 11.9-19.4 | 11.9-19.4 | 12-18 | 8-15 | 9-13 |
| RBC | # x 10 ⁶ /ul | 5-10 | 5-10 | 6-12 | 9-15 | 8-18 | 10.1-17.3 | 10.1-17.3 | 5.5-8.5 | 5-10 | 5-7 |
| Reticulo- cyte Count | % Absolute #x10 ⁹ /ul | 0 | | 0 | 0 | 0 | <1 | <1 | 0-1.5 | 0-1.0 | 0-12 |
| MCV | fl | 40-60 | 40-60 | 34-58 | 28-40 | 16-25 | N/A | N/A | 60-77 | 39-55 | 52-62 |
| MCH | pg | 11-17 | 11-17 | 13.0-19.0 | 8-12 | 5.2-8.0 | 9.6-12.0 | 9.6-12.0 | 19.5-24.5 | 13.0-17.0 | 17-24 |
| MCHC | g/dl | 30-36 | 30-36 | 31-37 | 31-34 | 30-36 | N/A | N/A | 32-36 | 30-36 | 29-34 |
| Platelet Ct. | #X10 ⁵ /ul | 1-8 | 1-8 | 1-6 | 2.5-7.5 | 3-6 | 2-6 | 2-6 | 2-9 | 3-7 | 2-5 |
| WBC | #/ul | 4000-12000 | 4000-12000 | 6000-12000 | 4000-12000 | 4000-13000 | 8000-21400 | 8000-21400 | 6000-17000 | 5500-19500 | 11000-22000 |
| Segmented Neutrophils | % #/ul | 15-45 600-4000 | 15-45 | 30-75 3000-6000 | 10-50 2000-9000 | 30-48 1200-7200 | 16-59 4711-14686 | 16-59 4711-14686 | 60-77 11400 | 35-75 2500-12500 | 20-70 2000-15000 |
| Bands | % #/ul | 0-2 0-120 | 0-2 | 0-1 0-100 | 0 | 0 | <1 <147 | | 0-3 0-300 | 0-3 0-300 | 0-4 |
| Lymphocytes | % #/ul | 45-75 2500-7500 | 45-75 | 25-60 1500-5000 | 40-75 2000-9000 | 50-70 2000-9000 | 28-77 689-4848 | 28-77 689-4848 | 12-30 1000-4800 | 20-55 1500-7000 | 35-75 3800-16500 |
| Monocytes | % #/ul | 2-7 25-850 | 2-7 | 1-8 0-600 | 0-6 0-750 | 0-4 0-550 | <6 <1009 | <6 <1009 | 3-10 150-1350 | 1-4 0-850 | 0-10 0-1000 |
| Eosinophils | % #/ul | 2-20 0-2400 | 2-20 | 1-10 0-800 | 0-10 0-1000 | 1-8 50-950 | 1-30 687-4867 | 1-30 687-4867 | 2-10 100-750 | 2-12 0-750 | 0-15 0-1500 |
| | % | 0-2 | 0-2 | 0-3 | 0-3 | 0-1 | 0-2 | 0-2 | Rare | Rare | 0-3 |

Figura 32: Cuadro de referencia de los valores hematológicos de la OSU

En relación al coproparasitario existe una concordancia con los autores Castells et al., (2013), un HPG de 300 es considerada una carga parasitaria baja, por lo que no se recomienda la dosificación con antihelmínticos para valores similares.

En los estudios radiológicos realizados en nuestro paciente se evidenció un proceso osteolítico y de osteogénesis importante, lo que es compatible con un proceso infeccioso agresivo, que concuerda con lo mencionado por los autores Ferrer y Ramos (2009).

Según lo relatado en el trabajo de los autores Modric, Webb y Derendorf (1998) se indica específicamente que la *Tilmicosina* en ovinos como en bovinos, debe administrarse vía subcutánea estricta, realizarse una única dosificación y a una dosis estipulada de 10 mg/kg de PV. .Estas indicaciones responden a que si la misma se utiliza bajo otra vía de administración, con otro rango de dosificación y en una dosis más elevada a la terapéutica previamente mencionada, se pueden generar severos

efectos negativos sobre el sistema cardiovascular, comprometiendo la vida de los animales dosificados. Si bien en nuestro paciente se utilizó la *Tilmicosina* a una dosis correcta (10 mg/kg de PV) y por vía subcutánea, se eligieron realizar cuatro dosificaciones consecutivas, con una semana de diferencia entre una y otra. Podemos inferir que no se observaron los efectos adversos a nivel cardiovascular mencionados en la bibliografía antes citada. Puntualmente, se constató una inflamación local frente a una de las administraciones, la cual se resolvió con una administración intramuscular de antiinflamatorio (Flunixin de Meglumine, Laboratorio Fatro). Además, si bien no existen trabajos publicados sobre la utilización de la *Tilmicosina* para la resolución de *Abscesos podales*, si existen algunos que relatan la utilización de dicho antibiótico para el tratamiento de *Footrot* o de *Dermatitis Interdigital Ovina*. Es el caso del trabajo realizado por los autores Angell, Groove-White, Williams y Duncan (2017), en el cual si bien relatan poco éxito en la utilización de la *Tilmicosina* para estas patologías podales, ya nos otorga la certeza de que éste antibiótico es utilizado en la especie ovina desde hace tiempo, con la seguridad de que siguiendo las indicaciones de una correcta utilización de la misma, los efectos adversos son poco probables. Por último, se debe mencionar que, puntualmente en el prospecto del *Maxityl®*, se indica que no se recomienda su utilización en otras especies que no sea la bovina, ya que puede ser fatal. Con nuestro trabajo podemos dejar constancia de que la utilización de este fármaco es seguro en la especie ovina, siempre respetando la dosis terapéutica y la vía de administración sub cutánea estricta.

Coincidiendo con Acuña y colaboradores (2004), la aplicación del taco ortopédico en madera dura, representa una técnica de bajo costo y muy simple de llevarla a cabo. Además, al sustraer el apoyo del dedo afectado, y por ende disminuir el dolor, es muy notoria la mejoría que se evidencia.

9. CONCLUSIONES

El *Absceso podal* en los ovinos, es una patología severa y muy dolorosa, por lo que es indispensable realizar un correcto y rápido diagnóstico de la enfermedad. Para esto se debe realizar un examen clínico exhaustivo, y en animales que lo ameriten, como en nuestro caso, complementarlo con la realización de exámenes colaterales, como el estudio radiológico, el cual es de gran utilidad para poder determinar el grado de afección y evolución de la misma y así realizar un correcto tratamiento.

La utilización de forma segura de la *Tilmicosina* es una excelente alternativa terapéutica a considerar frente a la resolución de un *Absceso Podal*. De hecho, debemos resaltar que, en nuestro caso, la terapéutica fue tan exitosa que el paciente continúa realizando sus tareas reproductivas correspondientes hasta la fecha.

La técnica del taco ortopédico de los bovinos se puede extrapolar a los ovinos. Como se pudo corroborar durante el transcurso de la internación, el uso del taco ortopédico para las patologías podales que asientan en la suela, es beneficioso. Una de las ventajas más importantes observadas con su uso fue la falta de claudicación, lo que nos indica, la ausencia de dolor, logrando así el bienestar animal.

10. Referencias bibliográficas

- Abbott K. 2018. Lameness (Chapter 13). In: The Practice of Sheep Veterinary Medicine. University of Adelaide Press. 400-51.
- Acuña R, Alza D, Borges J, Nordlund K, Ramos J. (2004). Cojeras del bovino fisiopatología y profilaxis. Buenos Aires, Intermédica.
- Athanasios I. Gelasakis, Aphrodite I. Kalogianni y Ioannis Bossis (2019). Aetiology, Risk Factors, Diagnosis and Control of Foot-Related Lameness in Dairy Sheep. *Animals*, 1-17
- Barwell R, Eppleston. J, Watt.B, Navneet K. Dhand - (2015). – Foot abscess in Sheep: Evaluation of risk factors and management options. – Preventive Veterinary Medicine, 122, 325-331
- Bonino J. (1987) Enfermedades del aparato locomotor. En: Bonino, J; Durán del Campo, A. ;Mari, J.J. Enfermedades de los lanares. Montevideo, Hemisferio Sur, V.2 p. 219-233.
- Castells, Romero, Mederos, Nari. (2013). Control de nemátodos gastrointestinales en ovinos. En Fiel y Nari. Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en Rumiantes. (201-253). Buenos Aires: Hemisferio sur
- Colin J. McInnes. (2014). Orf. *Veterinary Dermatology*, (25), 341-342.
- Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (1998). Anatomía veterinaria (3ª ed). Bogotá: Manual moderno.
- Ferrer, L.; Ramos, J. (2009) Las cojeras en el ganado ovino clínica y prevención. Zaragoza: Servet.
- Mederos A, Casaretto A, Ferreira G, Bonino J, Scremini P. (2002). Evaluación de pérdidas productivas debidas a foot rot en ovinos. En: Estudios sobre foot rot ovino en el Uruguay'Relevamiento de la prevalencia, evaluación de las pérdidas productivas y estimación costo/beneficio de su control". Ed. América Mederos. Serie INIA FPTA 07: 23-31.
- Mestorino, Errecalde. (2004) Tilmicosina: un nuevo antibiótico macrólido de uso veterinario.- *Analecta Veterinaria*, (24) 21-28.
- Modric, S., Webb, A. I., Derendorf, H. (1998). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of tilmicosin in sheep and cattle. *J. vet. Pharmacol. Therap.* 21, 444-452.
- Mulvaney, Y.C. (2013) A guide to the management of footrot in sheep. *Wool Prod. New Zealand*. Recuperado de:<https://beeflambnz.com/knowledge-hub/PDF/nz-merino-and-blz-guide-management-footrot-sheep>.
- Perusia Oscar, R. (2014). Tratamiento quirúrgico de las patologías podales del bovino. Recuperado de:https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/81-quirurgico.pdf
- Steward, Micheal L. (2010). The Use of the Wooden Shoe (Steward Clog) in Treating Laminitis. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 26(1), 207–214.