



RESUMEN:

TITULO: “LAMINITIS BOVINA”

Es el deterioro de la calidad del casco, también denominada pododermatitis aséptica difusa o laminitis, su causa principal es por el consumo de cantidades excesivas de alimentos de alta energía o la ingestión constante de concentraciones elevadas de carbohidratos pero también se puede presentar por las diferentes causas mecánicas. En las vacas es más frecuente luego del parto. El deterioro de la calidad del casco trae como consecuencia la aparición de otras enfermedades como la úlcera de la suela, enfermedad de la línea blanca y la erosión del talón. Esta afección es considerada como una consecuencia de la acidosis láctica que causa la liberación de endotoxinas vasoactivas por microorganismos gramnegativos. Generalmente se presenta en animales con dietas basadas en la administración de granos, algunos de los signos son: El animal se niega a moverse, se puede presentar diarrea, el animal se acuesta con las cuatro patas debajo del cuerpo o extendiendo las patas hacia adelante, trata de caminar sobre las rodillas, al caminar cruza las patas o las mantiene muy juntas, las pezuñas son largas y se encorvan hacia arriba, el casco es blando y en ocasiones está manchado de sangre. El tratamiento se basa en la modificación de la dieta, antiinflamatorios, antibióticos, recorte de cascos y tratamiento de soporte.

Palabras claves: Laminitis, pododermatitis, endotoxinas, casco, corion.



ÍNDICE

CONTENIDO	PAG
1.Introducción.....	6
Objetivos.....	7
2. REVISION DE LITERTURA.....	7
2.1 LAMINITISGENERALIDADES.....	7
2.1.1 Concepto de Laminitis.....	7
2.1.2 Tipos de Laminitis.....	8
2.1.3 Etiología.....	11
2.1.4 Perdidas económicas de la Laminitis.....	12
2.1.5 Incidencia.....	13
2.1.6 Susceptibilidad.....	14
2.2 FACTORES PREDISPONENTES.....	15
2.2.1 Nutrición.....	15
2.2.2 Genética.....	17
2.2.3 Medio Ambiente.....	18
2.2.4 Falta de Higiene.....	18
2.2.5 Edad de las vacas.....	19
2.2.6 Producción.....	19
2.2.7 Pastoreo.....	19
2.2.8 Humano.....	20



2.2.9 Patologías.....	20
2.2.10 Mecánicos.....	21
2.2.10.1 Traumatismos Externos.....	21
2.2.10.2 Falta de Movimiento.....	21
2.2.10.3 Tipo de suelo	22
2.2.10.4 Falta de descanso.....	23
2.2.10.5 Peso corporal excesivo.....	23
2.2.10.6 Dureza de las pezuñas.....	24
2.2.10.7 Conducta.....	24
2.3 MANIFESTACION CLINICA Y DIAGNOSTICO.....	25
2.3.1 Manifestaciones clínicas y Diagnostico.....	25
2.3.2 Patogenia y Lesiones.....	30
2.4 TRATAMIENTO	38
2.4.1 Tacos ortopédicos.....	40
2.4.2 Reposo.....	43
2.5 PREVENCION.....	43
2.5.1 Cuidados de la pezuña.....	43
2.5.2 Baños (pediluvios).....	49
2.5.3 Medidas alimentarias.....	51
2.5.4 Complicaciones.....	54
2.5.5 Cuando eliminar una vaca.....	56
3. CONSEJOS PRACTICOS.....	56



4. CONCLUSIONES.....	57
5. BIBLIOGRAFIA.....	59
6. ANEXOS.....	63



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“LAMINITIS BOVINA”

Monografía de grado, previa a la
Obtención del Título de Médico
Veterinario y Zootecnista.

Autor: Manuel Geovanny Cedillo Carpio

Director: Dr. MVZ. Gonzalo López.

Cuenca - Ecuador

2010 – 2011



1. Introducción

La laminitis bovina es una causa importante de pérdidas económicas en la producción lechera. Ocasiona disminución en la capacidad productiva de las vacas, en el mantenimiento de la condición corporal y la fertilidad, llevando a sus animales al envejecimiento precoz e incluso al sacrificio.

La producción de leche en nuestro medio ha incrementado en los últimos años a consecuencia de una serie de innovaciones tecnológicas como nuevos manejos alimenticios, mejoramiento genético, biotecnología reproductiva, sistemas de producción intensivos, entre otros. Esto ha llevado a que las vacas lecheras se conviertan en verdaderas máquinas productoras de leche.

Recordemos que las vacas lecheras son ruminantes y que como tales tienen la capacidad de aprovechar muy bien los forrajes.

Antiguamente estos animales se alimentaban solamente en base a praderas y su producción de leche en era limitada. Posteriormente, han sido sometidos a sistemas de producción muy intensivos, lo que significa, entre otras cosas, estabulación completa durante todo el año.

El alimento se les entrega directamente en el lugar donde se encuentran confinados, recibiendo ensilajes y altos niveles de concentrado. En otras palabras, los animales bajo estos esquemas de producción de leche se encuentran en un constante estrés, lo que lleva a que se presenten la laminitis. Este trastorno podal de los bovinos, especialmente de los de especialización lechera se denomina laminitis, pododermatitis, podofilitis difusa aséptica y en algunas ocasiones infosura.



Esta enfermedad es una de las principales causas de eliminación de vacas en los rebaños y por lo tanto, tiene una alta incidencia económica para el productor lechero.

Objetivos

General

- Recopilar información bibliográfica actualizada, que aporte a ampliar conocimientos del profesional y del ganadero, de esta manera contribuir en el control de la laminitis en los hatos lecheros de la región.

Específicos

- Contribuir a la sociedad y al futuro Profesional con un texto como medio de consulta
- Ubicar tratamientos y consejos prácticos para la prevención de esta enfermedad.

2. REVISION DE LITERTURA

2.1 LAMINITIS GENERALIDADES

2.1.1 Concepto de Laminitis

Según algunos autores la laminitis o Pododermatitis aséptica difusa se caracteriza por una inflamación aguda, subaguda o crónica del corion ungular. Esto produce una deformación de la pezuña y un crecimiento excesivo de la misma, lo que se traduce en una cojera. La enfermedad ha venido en aumento con el manejo intensivo sin distinción de sexo o edad. (1, 2,16)



La laminitis es un trastorno circulatorio de la lámina o corion digital que se localiza entre la tercera falange y la muralla de la pezuña de los bovinos. (7)

Coinciden en que puede afectar tanto un dígito, como todos. Su aparición puede ser aguda, muy dolorosa, la cual es por lo general esporádica, mientras que la presentación subclínica o también llamada crónica es la más frecuente. De persistir el proceso crónico se afectan tejidos adyacentes con deformación y presentación de surcos horizontales en la muralla de la pezuña. (3, 4,20)

2.1.2 Tipos de Laminitis

Pododermatitis aséptica difusa que tiene su origen en una alteración de la microcirculación a nivel del corion podal con resultados que pueden llegar a distintos grados inflamatorios y/o degenerativos en el corion, unión dérmico-epidérmica y en consecuencia en la pezuña y en el resto de las estructuras próximas. (19)

Según varias fuentes bibliográficas sus distintas formas son:

- ◆ Laminitis subclínica.
- ◆ Laminitis clínica aguda y subaguda.
- ◆ Laminitis clínica crónica.

- Laminitis Subclínica

Blowey y Hazard coinciden que solo en casos especiales después de poco se puede identificar su presencia, pues al examen de las pezuñas, aparecen los síntomas tiempo después en forma de manchas rojas por hemorragias y se nota un aumento de las lesiones podales asociadas a la laminitis como pueden ser úlceras solares, dobles suelas y enfermedad de la línea blanca. (2,16)



Fig.1. Manchas rojas causadas por hemorragias.

-Laminitis Aguda y Subaguda

Jubb y colaboradores dicen que en la laminitis aguda, normalmente existe un historial de consumo excesivo de grano. Los animales disminuyen sus movimientos a consecuencia del dolor que experimentan al caminar, y además presentan diarrea. (4)

Hazard afirma que las vacas muy enfermas permanecen echadas, las pezuñas afectadas presentan calor e inflamación, dolor difuso y enrojecimiento del rodete coronario. Los animales presentan fiebre moderada pudiendo llegar a 40° C, el pulso a 120 y la respiración a 80 por minuto. Por otra parte, los signos clínicos son expresiones de dolor e incluyen ansiedad, temblor muscular. La postura es característica, con los cuatro pies un poco más hacia delante de su posición normal, la cabeza humillada y el lomo arqueado. (16)



Fig.2. Las vacas muy enfermas permanecen echadas.

Fuente: G. Gormás Silva

-Laminitis Crónica

Según Blowey la forma crónica de se conoce como casco en babucha y la principal causa es la ingestión rápida de cantidades excesivas de alimentos con un alto contenido de energía. Esto se traduce en una acidosis láctica (laminitis aguda) o la ingestión constante de concentraciones elevadas de carbohidratos que producen la liberación de toxinas vasoactivas en el torrente circulatorio provocando un proceso inflamatorio. (2)

Rebbon dice que el deterioro en la calidad del casco predispone a los animales a lesiones como la enfermedad de la línea blanca, úlceras de la suela y erosiones del talón. La suela se desgasta también con mayor rapidez, exponiendo al animal a un mayor riesgo de traumatismos. (8)

Radostitis afirma que el patrón de crecimiento y la queratinización del tejido corneo es interrumpido y la forma de la pezuña es alterada, llegando a ser alargada, aplastada y ensanchada. (7)

Hazard opina que las ranuras y aristas de la pared dorsal tienen una apariencia rizada e internamente el hueso podal está separado de la pared dorsal y a menudo la ulceración puede ser encontrada en la región solar de la pezuña. (16)



Fig.3. Pezuñas con laminitis crónica.

Fuente: M.V. Diego Borrero

2.1.3 Etiología

Los autores coinciden que las causas son múltiples y actúan solas o en conjunto. Hay motivos predisponentes a nivel racial e incluso de líneas de individuos. (1,2)

Radostitis y colaboradores afirma que la laminitis está causada por una degeneración aguda de las láminas sensitivas primaria y secundaria del casco. (7)



Distintas causas, unas alimenticias y otras sin relación con la alimentación. Tener en cuenta que las distintas causas pueden y suelen actuar en conjunto. (19)

2.1.4 Perdidas Económicas de la Laminitis

El Dr. Jaime Maldonado dice que una vaca con laminitis es improductiva, ya que por la incapacidad de movimiento que genera el dolor no buscará alimento, ni para ella ni para suplir las necesidades de producción ya sea amamante de la cría o producción diaria de leche, por ende permanecerá aislada del rebaño, generalmente estacionaria, o postrada, no presentará calores a tiempo por efectos del stress, frenando la vida reproductiva, aumentando el intervalo entre partos, además entregara una cría por debajo de los niveles promedio de peso al destete. (5)

Silva y otros autores dicen que la laminitis es enemigo silencioso que persistirá hasta que tratemos correctamente la causa, ya sea mecánica o nutricional por cambio en la dieta especialmente por los elevados niveles de carbohidratos y bajos niveles de componentes de fibras estructurales dando origen a acidosis ruminal y secuelas de laminitis. (6,21)

Un animal con laminitis provoca un reemplazo prematuro a partir de problemas reproductivos y de la propia cojera que produce el sacrificio del animal.

El costo elevado del tratamiento y de los servicios del medico veterinario por no contar con sistema profiláctico. (11)

Según Borrero una vez que termino sus investigaciones la laminitis produce pérdidas de la productividad en ganado lechero con una disminución láctea entre 20-25 %, en animales de carne la ganancia en carnes disminuye en un 10 % y pueden llegar a parir menos terneros.



Estudios indican que vacunos cojos vendidos para el sacrificio en mataderos presentan carcasas de una calidad un 50% menor a aquellos animales sacrificados por otras razones. (14)

2.1.5 Incidencia

Pocos autores hablan sobre la incidencia y dicen que aunque no hay datos estadísticos precisos, todo coincide en que conforme se modernizan los sistemas de producción lechera (y también ocurre en producción cárnica) se incrementa los casos de la laminitis. (19)

Los rebaños con altos índices de producción es frecuente ver brotes aislados de procesos agudos y subagudos (sobre todo en novillas alrededor del primer parto), muchas secuelas de procesos subclínicos y un porcentaje importante de casos crónicos entre las vacas viejas del rebaño. (7)

Varios autores coinciden que la mayor incidencia se puede achacar a los modernos sistemas de alimentación, estabulación y manejo, que llegan a límites peligrosos para la salud del animal. (1, 7,13)

Sin embargo todos coinciden que se puede observar en rebaños que se mantienen en pastoreo aparecen cuadros clínicos similares o idénticos a los de laminitis clínicas, tanto agudas como subagudas y crónicas. El origen de estos casos pudiera ser nutricional o al exceso de contenido proteico y con poca fibra de la hierba tierna de rápido crecimiento de la primavera y a veces del otoño. (18)

Dirksen dice que es fácil de valorar la incidencia de laminitis clínica dentro de un rebaño por las manifestaciones clínicas demostrables. Para valorar la existencia o no de laminitis subclínica, tendremos que levantar los pies de las vacas y



observar la existencia de hemorragias en la suela así como de las lesiones achacables a la laminitis. (3)

Sánchez que hay otra manera de establecer la posible existencia de laminitis subclínica sería la observación de un elevado número de manifestaciones clínicas de laminitis en las pezuñas. Sería el caso de aparecer muchas fisuras horizontales al mismo nivel e incluso grietas horizontales que indicarían un proceso pasado de la laminitis aguda de al menos unos 14 días de duración. También sería el caso de recontar más de un 10 % de vacas de más de 4 años con síntomas de laminitis crónica. (19)

2.1.6 Susceptibilidad

Varias citas bibliográficas dicen que las vacas que se encuentran dentro de los primeros 100 días de parto son las más susceptibles de sufrir laminitis subclínica o crónica, debido a que demuestran frecuentes episodios de acidosis ruminal subclínica. (6,20)

La reducción del pH ruminal a menos de 5.5 cursa con acidosis ruminal, tan frecuente en los hatos lecheros de clima frío, lo que conlleva muerte microbiana en el rumen con producción de endotoxinas, las que a su vez favorecen la liberación de histamina, afectando las arteriolas del corion germinativo, como su nutrición. (5)

Los hatos lecheros grandes tienen más problemas podales que los medianos y/o pequeños; del mismo modo las vacas de elevada producción tienen más riesgo de sufrir cojeras de diferente origen. (8)

Igualmente son más susceptibles las vacas en estabulación y que reciben dietas ricas en almidones frente a aquellas de pastoreo permanente. Las vacas que han sufrido de laminitis en alguna ocasión tienden a un desordenado crecimiento de



las pezuñas, lo mismo que aquellas estabuladas de forma permanente. (7)

2.2 FACTORES PREDISPONENTES

2.2.1 Nutrición

Varios autores concuerdan que el principal factor alimenticio asociado a la laminitis es la acidosis láctica: cuando la dieta aporta altas concentraciones de carbohidratos fácilmente degradables (azúcares, almidones, melazas, etc.) como es el caso de harinas de cereales, se produce un disturbio ruminal que cursa con caída del pH ruminal al proliferar microorganismos productores de ácido láctico (*Lactobacillus* spp.).

Esta caída de pH provoca una muerte masiva de gérmenes ruminales gram negativos y la consiguiente liberación de grandes cantidades de endotoxinas bacterianas vasoactivas. (1, 6, 7,18)

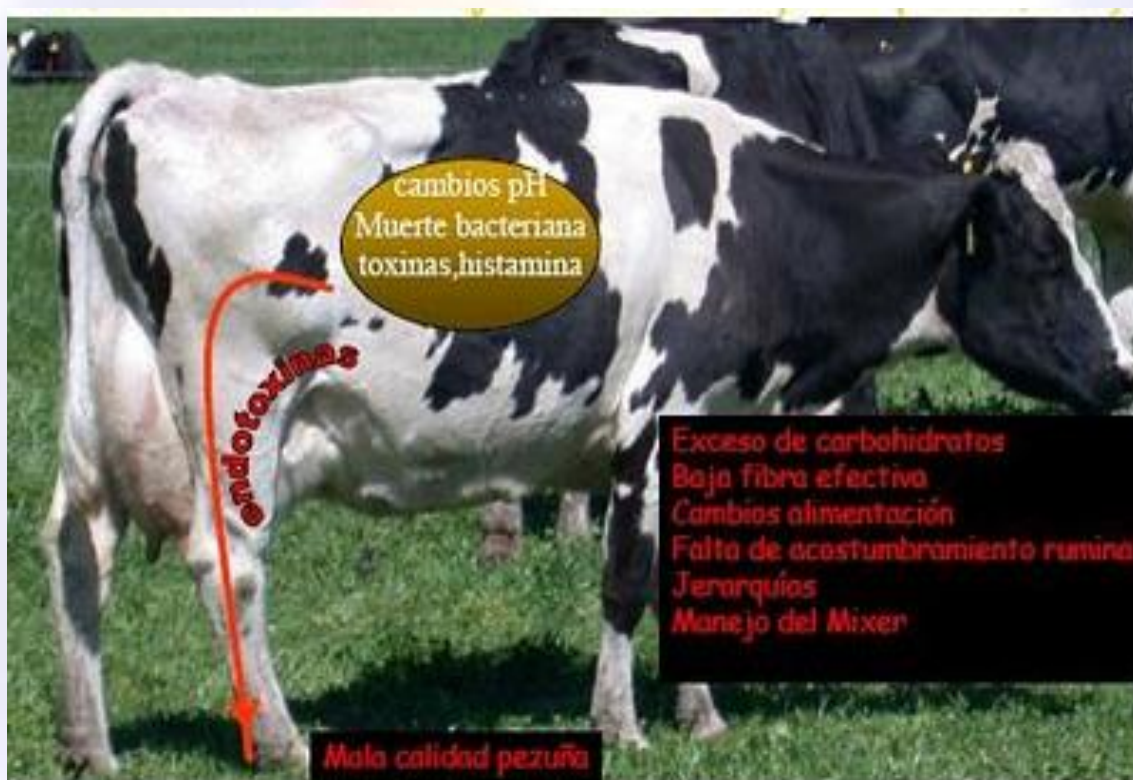
Algunos autores afirman que el exceso de proteína fácilmente degradable en la ración es otra causa. Han observado vacas solo a pasto desarrollar formas de laminitis tanto agudas como crónicas y la explicación posible puede ser el cambio brusco de hierba seca de invierno a una hierba verde excesivamente tierna en la primavera con grandes cantidades de proteína fácilmente degradable y poca fibra. (3,4)

Borrero y Hazard dicen que este alimento proteico se degradaría de modo rápido en el rumen, creando un ambiente fuertemente amoniacal, lo que provocaría una muerte bacteriana ruminal masiva que liberaría endotoxinas vasoactivas.

Otra explicación es que el aminoácido histidina se descarboxilara a histamina, la cual tiene un efecto vasoactivo contrastado.

En todos los casos la fibra de la ración tiene un papel importante para prevenir la laminitis, pues promueve la motilidad ruminal y la rumia, y favorece la salivación tamponando el ph ruminal. Con todo ello se consigue una mejor digestión de los alimentos. (14,16)

Cuadro 1. Laminitis Metabólica.



Fuente: G. Gormás Silva

Rosenberger dice que las vacas lecheras alimentadas con pienso inadecuado y en especial las novillas primíparas de rebaños que intentan aumentar la producción de leche presentan estos trastornos. (10)

2.2.2 Genética

Melling dice que la correlación de prevalencia y raza no es clara pero es muy importante seleccionar a los individuos para que no se transmita caracteres indeseables a nivel de las pezuñas. (6)

La mala conformación de las extremidades puede provocar una sobre presión en un área concreta del corion. (11)

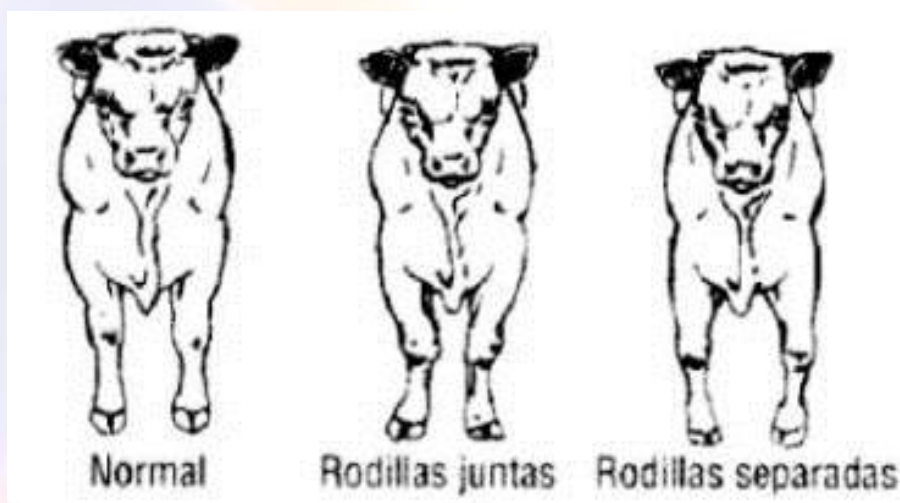


Fig.4. Caracteres indeseables que se pueden transmitir.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez

Borrero afirma que tratando de compensar la sobrecarga, el bovino adoptará una postura separada en su base y cerrada de corvejones en fase inicial, nivelando temporalmente el sobrepeso. (13)

Cuando la pezuña permanece sobrecargada, el corion (tejido elástico de amortiguación), puede sufrir resentimiento, por debajo del borde superior del tejuelo, determinando un proceso doloroso, que junto con las hemorragias, a largo plazo determinaran las úlceras de tipo plantar o de punta. (14)

Según el Dr. Jaime Maldonado dice que el mal reparto de peso por pezuñas mal conformadas que se corregiría con un arreglo funcional o bien de un modo fisiológico. En condiciones normales el animal tiende a descansar más peso sobre las pezuñas traseras externas y las pezuñas internas delanteras de modo que son estas pezuñas las que sufren más los procesos laminiticos. (5)

2.2.3 Medio Ambiente

En el invierno es mas frecuente que se presenten casos por la humedad existente en los potreros y en los caminos hacia los establos especialmente en clima cálido. (11)

2.2.4 Falta de Higiene

La suciedad y humedad en animales estabulados son una mala combinación ya que pueden desencadenar procesos de laminitis. (5)



Fig.5. Piso con suciedad y humedad.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez.

2.2.5 Edad de las vacas

Radostitis y sus colaboradores dicen que las vacas viejas suelen padecer con más frecuencia procesos crónicos especialmente vacas mayores a los 4 años pero también se pueden presentar en novillas. Los bovinos que hayan presentado alguna vez laminitis tienden a sufrir un crecimiento anormal de las pezuñas. (7)

2.2.6 Producción

Las vacas de alta producción son mas propensas, cuando alcanzan el pico de su producción tienen mayor peligro. Se presentan casos de laminitis subclínica en los 2 primeros meses post-parto. (11)

2.2.7 Pastoreo

Las superficies planas no son buenas ya que acumulan charcas con agua, heces, etc, que reblandecen la pezuña. (5)



Fig.6. Superficie plana con charcas de agua.

Fuente: Dr. Jaime Maldonado



Las superficies con pendientes serian la mejor elección. También pueden aparecer casos cuando hay exceso de contenido proteico y con poca fibra de la hierba tierna de rápido crecimiento de la primavera y a veces del otoño. (11)

2.2.8 Humano

Ganaderos sin conocimientos sobre el problema que puede provocar la laminitis tienen una mayor presencia de la enfermedad. También se puede provocar por la falta de conocimientos de los especialistas. (11) Puede ser provocada por la falta de arreglo de las pezuñas o exagerado recorte de ellas y por estados estresantes del animal, especialmente cuando esperan el turno para el ordeño (planchas de cemento). (5)

2.2.9 Patologías

Varios autores dicen que pueda coexistir un aumento de casos de laminitis, sean agudas, subclínicas o crónicas en hatos infectados por Diarrea Viral Bovina. Igualmente existe estrecha relación entre mastitis posparto causada por E. coli, lo cual favorece la liberación de histamina, afectando la vascularización del corion del dígito que provocan aumento del flujo sanguíneo laminar, rupturas de arteriolas y edema corial. (1, 3,20)

La forma precisa en que las endotoxinas producen la laminitis no está aún del todo clara. Las endotoxinas bacterianas pueden ser formadas en el rumen debido a cambios en el proceso de fermentación, los que se encuentran asociados a acidosis. Las endotoxinas más comunes son liberadas como



resultado de una metritis (infección del útero) y mastitis. Las endotoxinas causan cambios en la circulación de la sangre, lo que puede derivarse en una laminitis en la pezuña del animal. (16)

Raramente se presentan laminitis alérgicas provocadas por alérgenos de vacunas, medicamentos o de otro origen. (18)

2.2.10 Mecánicos

2.2.10.1 Traumatismos Externos

Que alteren parcial o totalmente el corion al sobrecargarlo excesivamente provocado por diferentes factores. (15,19)

2.2.10.2 Falta de Movimiento

De Paz afirma que con el movimiento la propia estructura del pie realiza una función de bombeo sanguíneo favoreciendo la vitalidad del corion. Si el animal no se mueve pueden crearse problemas de laminitis. (15)

Radostitis y sus colaboradores dicen que el correcto crecimiento de la pezuña y del continuo flujo de sangre fresca y la nutrición que por los capilares corre, se nutren los diferentes tipos de corion en especial el coronario que es el que le da crecimiento a la pezuña. (7)

Sanchez dice que del normal funcionamiento de este sistema dependerá la fortaleza en la unión de las láminas de la pezuña y los finos pliegues laminares del corion., contribuyendo al normal crecimiento del fuerte capuchón corneo que cubre el tejido blando.

El ejercicio mejora la circulación y presión ejercida sobre el cojinete plantar ya que esto logra una buena irrigación lo que produce un nuevo casco. (19)

La permanencia en pie durante algunos días por el transporte, salas de parto con superficies duras o salas de ordeño pueden predisponer a laminitis.

La falta de movimiento esta relacionado con las demás causas mecánicas que producen la laminitis. (4)

2.2.10.3 Tipo de suelo

No favorecen los suelos duros e irregulares: piedras y rejillas con medidas inapropiadas (mucho agujero y poco apoyo). Un camino de cemento es mejor que el lodo o fango. (5)



Fig.7. Rejillas inapropiadas.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez

Mellig dice que otro problema que puede desencadenar la enfermedad es arrear a los animales de ordeño por caminos largos, ásperos y duros. (6)



2.2.10.4 Falta de descanso

Silva afirma que el pie también necesita unas horas diarias de reposo. Aquí juegan un papel importante las instalaciones, tipo de suelo y el poco espacio llevan a pocas horas de descanso, con lo que el corion sufre presiones innecesarias. (21)

Sánchez afirma que hay que tener cuidado con los animales que vienen de estar en pastoreo y se introducen de golpe en establos trabados, evitar que se mantengan de pie en exceso por no saber acostarse con el sistema de trabante. (19)

Hazard dice que las vacas deben permanecer en un lugar que les sea cómodo. El diseño de los cubículos es de mucha importancia ya que si son confortables la vaca permanecerá echada durante 12-14 horas /diarias. Largos períodos de pie de los animales derivan en un incremento de la presión de la planta de las pezuñas. (16)

2.2.10.5 Peso corporal excesivo

Dirksen afirma que un animal en cebamiento obliga a que el pie soporte muchos kg por cm² creando una mayor presión en el corion.

Esto es patente en casos de novillas de desarrollo muy rápido para llevarlas a los partos muy jóvenes, su incremento de peso diario entre los meses 3 y 15 son muy superiores a lo normal. (3)

Schroeder dice que si no se las mantiene sobre una superficie relativamente blanda suelen presentar más hemorragias palmares y lesiones asociadas a laminitis clínicas y subclínicas que aquellas novillas que se desarrollaron más pausadamente y que logran un desarrollo



de su pie en general y del estuche córneo en particular más adecuado a su peso corporal. (20)

Hazard dice que las vacas que llegan muy gordas al parto reducen su apetito, especialmente de forraje, y por lo tanto son más propensas a desarrollar acidosis y laminitis.

Las vacas deben ser secadas con una condición corporal de 2,5 – 3.0, debiendo llegar al momento de parto con una de 3,0 – 3,5. (16)

2.2.10.6 Dureza de las pezuñas

Sánchez afirma que una pezuña excesivamente blanda deja transmitir fácilmente las agresiones externas, es el caso de pezuñas que se mantienen de modo constante en un ambiente muy húmedo, en ambientes sucios o también podría deberse a carencias en la queratinización del casco por carencias de zinc, azufre. (19)

El Dr. Raúl Sánchez dice que los factores de crecimiento epidérmico (FCE) que normalmente se encuentran en el corion laminar de la pezuña rigiendo el crecimiento del tejido córneo del casco, pueden verse afectados porque en la Acidosis Ruminal Subclínica causando un verdadero desorden en la diferenciación de los queratocitos, razón por lo cual aparecen deformaciones de la pezuña como por ejemplo: zapatos de payaso, encorvamiento, surcos horizontales, doble suela, hemorragias y úlceras subsolares de ésta. (11)

2.2.10.7 Conducta

Un animal sumiso es más susceptible de padecer este tipo de procesos al no permitírsele el reposo adecuado por parte de los animales dominantes. Para evitar esta situación habría que procurar la introducción de nuevos animales en el grupo



en lotes y no de modo aislado, sobre todo si son novillas y dejar espacios amplios para evitar roces y peleas. (19)

Novillas son las mas afectadas cuando son introducidas al rebaño y sufren un hostigamiento frecuente por las vacas dominantes. (8)

2.3 MANIFESTACION CLINICA Y DIAGNOSTICO

2.3.1 Manifestaciones clínicas y Diagnóstico

Schroeder dice que el diagnóstico clínico se centra en el podófilo (fuerte dolor a la palpación de la tapa del casco). De persistir por más de tres o cuatro meses el citado trastorno, aparecerán úlceras en la planta de la pezuña, lo cual complicará aún más el cuadro por invasión de gérmenes, los que infectarán el pododermo.

El trastorno se origina aproximadamente 60 días antes del parto - período transicional, aún cuando los síntomas aparecen entre los 60 a 100 días posparto por lo que es difícil su diagnóstico. (20)

Perusia afirma que en la laminitis aguda el proceso de exudación del corion dentro de la caja córnea se produce rápidamente (1-2 días), por lo general en 2 o los 4 miembros. Es sumamente doloroso, adoptando el animal posturas antilógicas que disminuyan el peso sobre los miembros afectados, pasando gran parte del tiempo en decúbito. (18)

Dirksen y sus colaboradores dicen que el dolor se torna severo cuando se fuerza a parar a un animal afectado. Enrojecimiento, inflamación y una mayor sensibilidad del rodete o banda coronaria y el área sobre los bulbos del talón son algunas manifestaciones típicas de esta condición. (3)

Rosenberger afirma que al contactar las paredes de la pezuña y la banda coronaria, se sentirá más caliente de lo

normal, signo típico de los procesos inflamatorios agudos. (10)

Silva dice que algunos animales permanecen parados con sus miembros anteriores hacia adelante, mientras que otros pueden permanecer parados tratando de juntar sus 4 patas, para descomprimir y evitar el dolor. En la mayoría de los casos los animales están echados. (21)

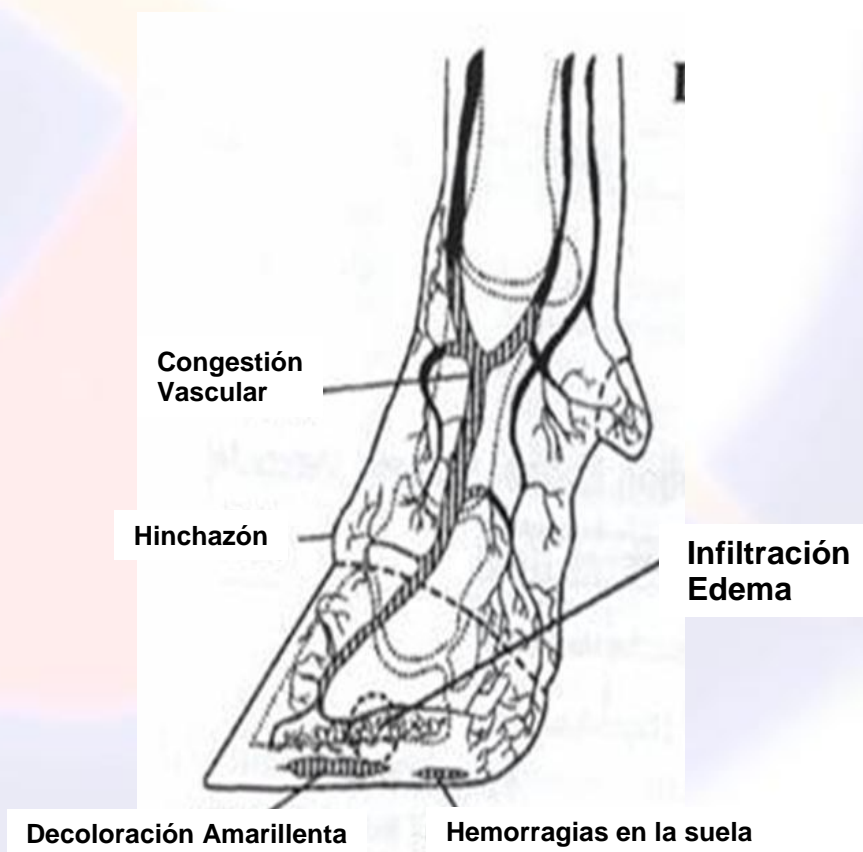


Fig.8. Síntomas de laminitis aguda.

Fuente: Perusia OR.

Dirksen y sus colaboradores dice que el desplazarse el animal se hace doloroso, permaneciendo el animal acostado por largos períodos durante el día. Aumenta la frecuencia

cardiaca y respiratoria. La arterial volar de la pezuña afectada muestra pulsación, llegando a ser palpable y visible. (3)

La región del talón se encuentra edematizada con fuerte dolor. Los cascos todavía no presentan deformación, pero al tacto el dígito enfermo se aprecia caliente y sensitivo.

Schroeder afirma que a medida que la laminitis progresa ésta se intensifica, llegando a inmovilizar al paciente, el cual deja de comer afectándose su condición corporal, su desempeño lácteo y reproductivo. (20)



Fig.9. Vaca con síntomas de laminitis aguda.

Fuente: M.V. Diego Borrero

Radostitis y sus colaboradores dicen que en la forma subaguda, el dolor cesa paulatinamente manifestándose solamente por presión de la pinza sobre el casco afectado, pero se observan nuevas características de la pezuña afectada, como son encorvamiento, mayor crecimiento del dedo, formación de surcos laterales en la tapa y presencia de doble suela, que al desprenderla emite olor nauseabundo; no

es raro hallar hemorragias en la suela y trasudados por el borde coronario y la línea blanca. (7)

Rebhon dice que los signos clínicos de la laminitis crónica son moderados con la excepción de cambios en la queratina de las paredes de las pezuñas que llegan a ser notorias a través del tiempo. En la laminitis crónica, las pezuñas se ensanchan, aplanan y desarrollan las típicas ranuras horizontales. (8)

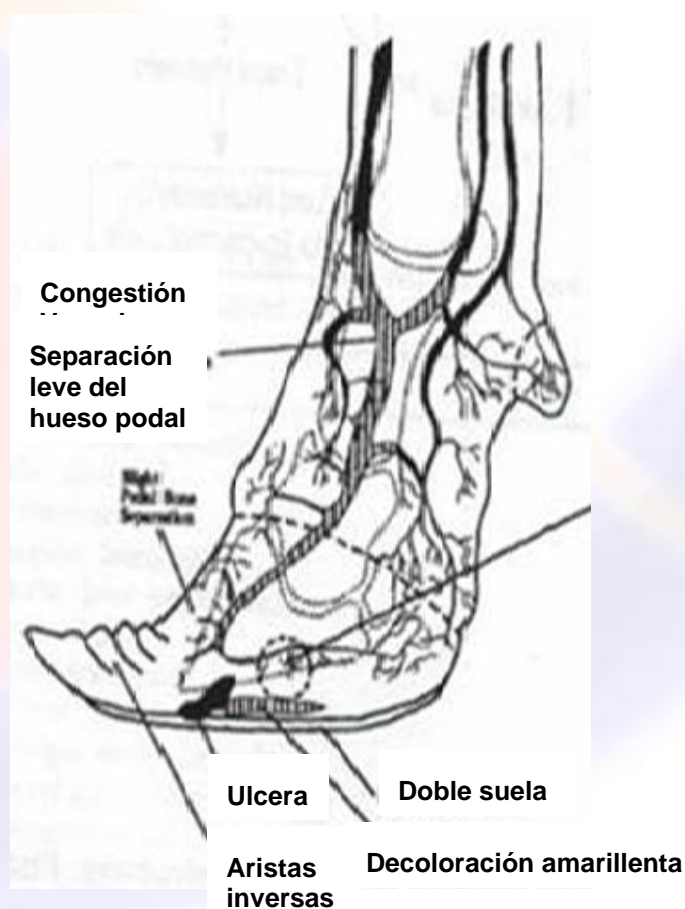


Fig.10. Síntomas de laminitis crónica.

Fuente: Perusia OR.

Acuña y demás colaboradores dicen que si el caso es crónico, se debe sospechar una posible rotación del hueso de

la tercera falange ya que por los mismos mecanismos de la inflamación y el depósito de residuos que se acumulan entre la pared y las laminas del corion obligará al hueso que se desplace hacia abajo aumentando el dolor en la punta del dedo o dedos afectados. (1)

Borrero dice que la presión de la punta del hueso sobre el corium en esa área del dedo obligará al animal a caminar y tratar de pararse en talones para aliviar el dolor. Esta vaca, bajará producción, comerá poco, beberá mucho pero sobretodo permanecerá echada o parada en posición anormal y en lo posible se resistirá a caminar, simplemente para no soportar el peso sobre las zonas inflamadas y dolorosas, adoptando posiciones extremas para poder soportarse en pie. (13)

Nótese como aumenta la distancia entre la pared y la región del corium entre A y B, así mismo la cercanía al suelo de la punta del hueso en C. (21)

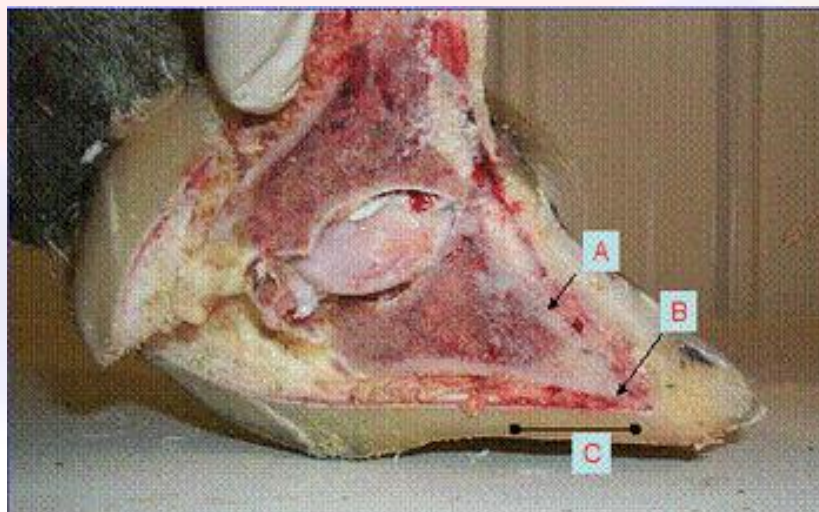


Fig.11. Rotación de la tercera falange.

Fuente: M.V. Diego Borrero



2.3.2 Patogenia y Lesiones

Varios autores coinciden que por la acidosis se produce la muerte de las bacterias Gram negativas las que liberan endotoxinas. Principalmente estas endotoxinas, pero también el ácido láctico y algo de la histamina producida en el rumen, se absorben, y todos actúan patológicamente sobre el corion papilar y laminar, provocando trastornos de permeabilidad en el mismo lo que genera salida de sangre y/o plasma que actúa como "cuerpo extraño" en la caja córnea. Menos frecuentemente las endotoxinas pueden provenir de infecciones uterinas o de ubres. (1, 5,18)

La lesión básica de la laminitis es la separación de la lámina sensitiva de la tercera falange del revestimiento de la lámina interdigital de la superficie interna del casco, de manera que la tercera falange se desprende del casco y descansa sobre la planta. Se desconoce los factores de riesgo sobre la separación. (1)

Las teorías son:

_ La anastomosis arteriovenosa de la sangre se puede provocar isquemia de flujo lento en la lámina sensitiva.

_ La formación de microtrombos en los capilares de las láminas sensitivas, formándose consecuentemente isquemia embólica.

_ Un aumento de la presión de filtración capilar, producido por vasoconstricción, que causa edema y un aumento de la presión intersticial con la consiguiente isquemia de las laminas.

_ Una combinación de estos mecanismos, comenzando por vasoconstricción y finalizando por anastomosis arteriovenosa y el desarrollo de microtromos. (7,19)

Cuadro 2. Patogenia de la laminitis.



Fuente: Acuña R, Alza DH, Junquera JB, Nordlud KE, Ramos JM.

Las anastomosis arteriovenosa se abren en respuesta en la acción de la histamina, descenso del pH sanguíneo, traumatismos y estrés.

Estos trastornos determinan el deterioro de la unión dermis-epidermis y el consiguiente fallo del aparato suspensor del pie. (1)

Al quedarse la sangre estancada en el corion se produce daños por hipoxia que afectan a las paredes vasculares.

Los vasos sanguíneos entre esta acción y la de las sustancias vasoactivas se relajan provocando el enrojecimiento que se suele observar en el estado agudo en todo el corion y afectando al corion de la región entre la pared y la suela que es por donde circulan los vasos sanguíneos de mayor calibre del corion. (19)



Fig.12. Estrecha unión entre el hueso (Amarillo), el tejido vascular (Rojo) y el tejido corneo de la pezuña (Negro).

Fuente: M.V. Diego Borrero



Luego de 4 a 6 semanas se haber empezado con la alteraciones de la laminitis, comienzan a aparecer lesiones en la capsula cornea. La separación de la unión dermis-epidermis determina la línea blanca sugiriendo la posibilidad de infecciones ascendentes (enfermedad de línea blanca).

Las hemorragias se hacen visibles como manchas en la suela cuando son lo suficientemente grandes determinan la aparición de doble suelas. Las úlceras se manifiestan al bloquearse la producción de sustancia cornea por necrosis en un punto determinado (úlceras). (1)

Las lesiones agudas del corión están representadas por hiperemia, hemorragia, trombosis, edema pronunciado, tumefacción de las células endoteliales y mediales de las arterias pequeñas y las arteriolas. (4)

Pero no todos los vasos resultan rotos si bien pueden sufrir cierto daño y a consecuencia de ello permiten el paso de fluidos creándose edema y exudados, estos líquidos pueden dejar restos en forma de manchas amarillas que se exteriorizan mucho más adelante conforme crece nuevo casco y/o se desgaste el formado anteriormente (lo mismo que ocurre para la visualización de las manchas rojas correspondientes a hemorragias). (10)

Las lesiones de la epidermis varían desde degeneración hidrópica de los queratinocitos basales hasta la necrosis de coagulación intensa de las láminas secundarias de la epidermis. Se observa microscópicamente tejido de granulación crónico de la dermis, fibrosis perineural y acúmulos perivasculares de macrófagos. (4)

Sea por un origen mecánico o sistémico, se van a provocar lesiones de tipo circulatorio en el corion. Si el proceso es



mecánico se crea compresión de la dermis podal lo que crea carencia de aporte sanguíneo y daños tisulares.

A nivel de la epidermis aparece un descenso de células del extracto germinal, aparecen picnóticas, vacuolizadas, dilatadas y desorientadas. A nivel del extracto espinoso se pierden gran cantidad de tonofibrillas que unen entre si las células mediante desmosomas y se nota una depresión en la queratina formada lo cual se manifestará como la aparición de anillos y /o fisuras horizontales. (7)

El corion aparece invadido por células inflamatorias (más en casos agudos que en los crónicos), predominando los linfocitos y en menor cuantía histocitos, granulocitos y glóbulos blancos. Con todo ello la síntesis de queratina cesa y en este caso el resultado es una pezuña de mala calidad dando un casco reblandecido, poco brillante y descolorido.

Todos estos procesos dejan huellas visibles y así se ve una banda coronaria que al principio puede estar dolorosa, caliente y enrojecida aunque no necesariamente. Con el tiempo, sobre todo si ha habido hundimiento aparece engrosada, irregular y frecuentemente enrojecida. (11)

Así mismo hay huellas en la pared cuando se sufre un ataque agudo de laminitis aparece un anillo o surco que demuestra un descenso en la producción de casco. Si el caso fue muy intenso pudo pararse totalmente la producción de pezuña y se mostrará una grieta horizontal, que conforme se separe de la banda coronaria al seguir el crecimiento posterior de la pezuña, dará la sensación de un dedal. (19)

En la pared también se puede observar una concavidad dorsal cuando se forma una grieta o anillo se altera la dirección del crecimiento en unos pocos grados, al hablar de

casos crónicos (con muchos anillos), la desviación de la dirección del crecimiento se hace más marcada. (3)



Fig.13. Desviación en la dirección del casco de la pezuña.

Fuente: Dr. Jaime Maldonado

Esta desviación se refuerza con el proceso de hundimiento del eje óseo: en el caballo tiende a descender la punta del tejuelo, pero en la vaca suele ser la segunda falange la que desciende sobre el navicular desplazando al tejuelo hacia delante y su punta queda dirigida hacia arriba. De este modo la nueva colocación del tejuelo hará de molde y la pezuña mostrará concavidad dorsal. (7)

Cuando el proceso de laminitis es crónico, aparecen las típicas pezuñas en babucha:

- pezuñas con anillos marcados.
- pezuña aplastada y ensanchada.
- concavidad dorsal.



- línea blanca frágil y ensanchada.
- suela convexa y abombada.
- aparece un surco entre la suela y el talón.

Son pezuñas especialmente delicadas, el corion de la suela está recibiendo un exceso de presión de modo constante lo que produce dolor, esclerosis de los vasos sanguíneos, hemorragias de modo casi constante en la zona de unión de la suela y el talón. (21)

El corion tiene una capacidad de regeneración limitada al estar sufriendo continuas agresiones con lo que cada vez estará más infiltrado de tejido cicatrizal.

La almohadilla plantar se ha sustituido por finas capas de tejido conectivo, lo cual reduce la elasticidad y la capacidad de movimiento del corion al recibir peso. (10)

Al adelgazarse la almohadilla, también lo hace el corion de esa zona al estar sometido a continuas presiones y todo ello llevará a un abombamiento de la suela y a la aparición de un surco aproximadamente en la unión de la suela y el talón donde la presión suele ser máxima y donde suele haber restos hemorrágicos y úlceras, llegando a extremos de incapacidad del corion para regenerarse y formar casco dejando grandes zonas ulceradas. (11,19)

La isquemia según varios autores es el resultado de los cambios en el flujo sanguíneo del casco. (1, 3, 7,10)

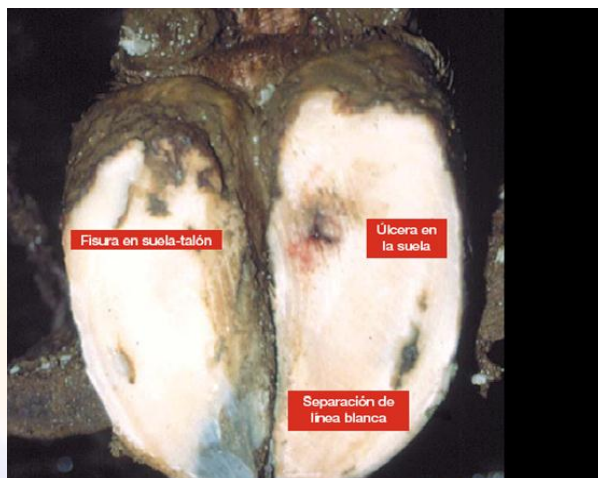


Fig.14. Lesiones producidas por la laminitis.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez

Histológicamente la laminitis produce Cambios vasculares específicos que son:

- Dilatación de los capilares y venulas,
- Proliferación de la túnica interna, hipertrofia de la túnica media y fibrosis de la túnica adventisia en arterias y arteriolas.
- Ocurre arterioesclerosis principalmente en el corion. (7)

Varios autores concuerdan que cualquier agente externo que altere el normal funcionamiento como en el caso de enfermedades metabólicas (mastitis, retención placentaria) o de desbalances nutricionales que alteren la flora ruminal normal generando una acidosis ruminal, desencadenarán una serie de cambios fisiológicos que pueden alterar directa o indirectamente el normal funcionamiento; cambios dados por factores inflamatorios que van debilitando esa fuerte unión corium laminar - laminas de la pezuña, además anatómicamente es una zona sin espacio que no permite en ningún momento acumulo ni de detritos celulares ni de células de inflamación ya que la presión ejercida por todos



estos materiales terminarán por debilitar aun mas esa unión laminar produciendo así mismo una excesiva presión sobre terminaciones nerviosas que inervan toda esta región desencadenando un dramático proceso doloroso.(1,3,14)

2.4 TRATAMIENTO

Según algunas referencias bibliográficas dicen que las pequeñas hemorragias se curan por si solas sin requerir tratamiento alguno, sin embargo hemorragias severas en la suela requieren limpieza, vendajes y protección antibiótica. (7,20) Las principales causas de las infecciones en las pezuñas es la humedad, debemos evitar la limpieza con exceso de agua. Lo mejor es la limpieza con paño seco.

Se deben mantener siempre las condiciones higiénicas sanitarias que se utilizan en cualquier intervención como agua oxigenada, alcohol, povidona yodada u otros desinfectantes. (1,20)

Varios autores coinciden que los tratamientos se pueden agrupar en varias clases según la intervención deseada y son los siguientes:

1. Eliminación del agente causal o tratamiento de la enfermedad causal.
2. Alivio del dolor
3. Vasodilatación de los vasos sanguíneos del casco.
4. Prevención de la formación de microtrombos en los capilares dérmicos.
5. Promoción de la queratinización y el crecimiento del casco.
6. Prevención de la rotación o el desplazamiento distal del tejuelo.



- El tratamiento de la causa o enfermedad causal debe ser agresiva si la laminitis es secuela de endometritis o mastitis se requiere un tratamiento con antibiótico que cubra todos los microorganismos posibles algunos autores recomiendan β -lactámicos como las penicilinas y cefalosporinas pero lo más utilizado es a base de penicilinas 10 mil a 60 mil UI/Kg IM; c/12h. Se utilizan antibióticos de forma local para prevenir una infección secundaria en caso que exista lámina degenerada algunos autores recomiendan el uso de productos en spray a base de tetraciclinas o productos combinados con un aminoglucósido como la kanamicina, un β -lactámico como la penicilina procainica y un antiinflamatorio esteroideo (AIE) como la prednisona. (7, 9,12)

- Para el alivio del dolor intenso algunos autores indican que se utilicen fármacos analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) que rompen el ciclo de dolor-hipertensión-vasoconstricción periférica. En casos de laminitis aguda la administración de AINE como fenilbutazona en dosis de 14-24 mg/kg, oralmente cada 48 horas o flunixin meglumina en dosis de 1.1-2.2 mg/kg IV cada 12 horas, los cuales inhiben la síntesis de prostaglandina 2 alfa, evitando así vasoconstricción del corion laminar. Los analgésicos narcóticos como el butorfanol, meperidina y los agonistas α como la xilacina proporcionan cierto alivio del dolor, pero no son eficaces como los AINE. La analgesia local del casco con agentes como la lidocaína o la bupivacaina proporcionan un alivio intenso del dolor pero su analgesia es breve y se utiliza más para recorte de la pezuña.(7, 8,9,12)

- Varios autores coinciden que la utilización de los fármacos vasodilatadores se emplean partiendo de la base de que la vasoconstricción es un mecanismo que favorece el desarrollo de la laminitis aguda. Los más utilizados son los antagonistas



α -adrenérgicos como la fenoxibenzamina y la fentolamina, fármacos de acción múltiple como la acetilpromacina y la isoxsuprina. Todos aumentan el riego sanguíneo de la extremidad. (2, 7, 9, 12,16)

- Los fármacos anticoagulantes se administran para prevenir el desarrollo de microtrombos. Lo más utilizado es la heparina que prolonga la coagulación de la sangre pero puede provocar anemia la cual desaparece cuando se deja de administrar. (5, 7, 9, 12,17)

- Para la promoción de cicatrización algunos autores recomiendan que se administre metionina en casos de laminitis aguda y crónica ya que es necesario la formación del complejo condroitin de colágeno. (1, 7, 9, 12,21)

- El soporte mecánico se utiliza para aliviar el dolor e intentar prevenir la rotación o el desplazamiento distal del tejuelo.

- Después de finalizar la fase aguda entre 5 – 7 días hay que recortar el casco y aplicar un taco ortopédico. (7,20)

2.4.1 Tacos Ortopédicos

Son suplementos que se pegan o clavan en la pezuña sana para elevarla y eliminar la presión sobre la enferma.

Los tacos usados son los de resinas sintéticas o de madera.

La importancia del uso de los tacos se basa en:

-Alivio rápido del dolor

-Mayor éxito de curaciones duraderas en el tiempo

-Rápida recuperación de la curva de lactación de la vaca y mejores resultados productivos (2,17)



Fig.15. Taco sintético.

Fuente: Malan WC.

Método para la colocación de un taco de madera.

- Introducir al animal dentro del potro de contención.
- Lograr con la legra un apoyo plano en la pezuña sana en la que colocaremos el taco, se puede lograr también con escofina o herramienta de corte eléctrico.
- Proceder a un rayado sobre la superficie plantar de la uña para facilitar la adherencia del taco
- Preparar la cola mezclando los ingredientes según indique el fabricante, la consistencia ha de ser pastosa para que no gotee, algunas colas pueden ser pegajosas para las manos por lo cual puede ser conveniente untarse las manos con agua o aceite. (2,17)

Es importante que las zonas de contacto de la cola con la uña permanezcan limpias, con ayuda de una espátula extendemos la cola por la suela, moldeándola y colocamos el taco al que previamente hemos puesto cola y esperamos a que se haga consistente (5-10 minutos.) (11,17)

Un taco bien puesto suele durar entre 15 y 40 días, una vez colocado hay que verificar que el animal queda cómodo, para evitar un sobreesfuerzo a nivel de los flexores, debemos situarlos hacia atrás.(2)

Los tacos suelen desprenderse solos en caso de tener que desprenderlos, los quitamos con ayuda de un cuchillo y un martillo.

En caso de que aplicado el taco ortopédico no se lograra evitar la rotación del tejuelo se debe emplear vendajes como medida preventiva. (17)



Fig.16. Taco de madera.

Fuente: Malan Wc.

Los vendajes, lo recomendado es evitarlos, en muchos casos en que nos hemos decidido por utilizar un vendaje, es mejor la aplicación de antibióticos tópicos en forma de polvos o suspensión. En caso de vendar, éstos se deben retirar a los tres días como máximo. (11)



Fig.17. Vendaje en las extremidades anteriores.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez

2.4.2 Reposo

El animal afectado no deberá caminar mucho y aquellas estabuladas deberán tener lugares suaves o blandos para acostarse o para que permanezcan parados. (11)

Se recomiendan pediluvios alternados con agua caliente y/o fría los que estimulan la circulación en el corion laminar. (5)

2.5 PREVENCIÓN

2.5.1 Cuidados de la pezuña

Según Restrepo y Rosenberger la inspección y estudio de la pezuña consiste en:



- Raspar la pezuña para despejarla y que nos deje ver su conformación, lesiones, etc.
- Limpiarla para realizar un correcto examen.
- Realizar la observación siguiendo un orden: Cuerno: muralla, suela. Borde coronario, línea blanca, talones y espacio interdigital.
- Observar la forma, tamaño, temperatura de la pezuña y color. (10,11)

Las pezuñas posteriores son más largas y puntiagudas que las anteriores y las uñas externas son algo más grande debido a la asimetría en la altura de los dedos.

El cuerno de las pezuñas sanas tiene una consistencia dura y una superficie lisa, a veces esta superficie lisa tiene una especie de surcos a modo de anillos denominados anillos alimentarios. (5)

Como término medio el cuerno crece de 3 a 9 mm al mes esto depende de varios factores como la alimentación, desgaste, permanencia en establos estabulados o praderas, caminos, etc.

Para una correcta observación elevamos el miembro introduciendo al animal en un potro (brete). (1)

A simple vista existen detalles que nos pueden indicar la existencia de lesiones como por ej: Pezuñas deformes indican un proceso crónico, la valoración será diferente según se trate de animales continuamente estabulados o no, sospecharemos de una laminitis crónica. (1,11)

- La Técnica del recorte Funcional

Varios dicen que es de gran importancia desde el punto de vista preventivo y trata de restituir la función de las uñas, antes de la aparición de las afecciones como consecuencia de la afuncionalidad. (1, 11,17)

Se divide en seis tiempos:

Primer tiempo

Recortamos la pezuña interna por ser la mas pequeña y normal. Se observa el pié de la vaca y la medida de la muralla de la uña interna, que debe de ser entre 7 y 7.5 cm, medida desde la corona a la punta de la uña. Se corta la uña interna con una tenaza apropiada respetando los 7/7.5 cm. Y la forma de la uña. Hacemos el rebaje de la suela en dirección al talón (1, 11,17)



Fig.18. Corte con tenaza.



Fig.19. Rebaje de la suela.

Segundo tiempo

Corte de la punta de la uña externa a la altura del corte de la interna, comparando la longitud de las dos uñas. Esto permite cortar la uña externa al mismo nivel que la interna, salvo que ésta se encuentre demasiado corta, en este caso se mide la uña externa y se corta en la longitud “normal”. Y se rebaja el exceso de la pezuña externa. (1, 11,17)



Fig.20. Corte de la punta de la uña interna.

Tercer tiempo

Dar concavidad a la suela adyacente al espacio interdigital, modelar los huecos axiales en los 2-3 posteriores de la pezuña respetando en tercio anterior. Es importante proceder con precaución, vigilando en todo momento la dureza del casco plantar a fin de no reblandecer el mismo. Limpieza del espacio axial, prolongando el espacio hasta el fondo del espacio interdigital a efectos de dejar libre el espacio axial. (1, 11,17)

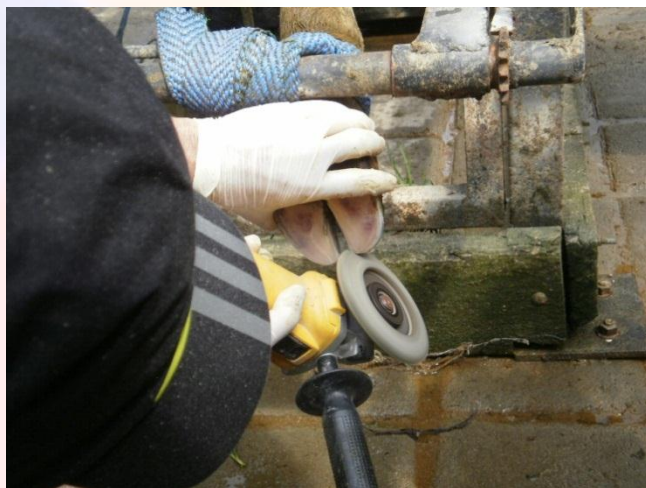


Fig.21. Limpieza del espacio axial.

Cuarto tiempo

Igualar la altura a nivel de los talones luego determinar la diferencia de grosor entre las pezuñas externas e interna, conservando el área plana. Con esto se finaliza el recorte. Con ello se consigue que el peso esté repartido en las uñas y se logra un mejor aplomo del animal. (1, 11,17)



Fig.22. Pezuña finalizada el recorte.

Quinto tiempo

Rebajar la altura del talón en los dos tercios posteriores de la pezuña afectada. Si es posible. Esto se aplica cuando hay grietas en la línea blanca y contusión de la zona axial o de ulcera típica. (1,17)

Sexto Tiempo

Garantizar en alivio de peso. Si con el paso 5 no es suficiente para enviar el peso a la pezuña interna, se coloca un alza en forma de taco ortopédico, de esta manera el peso es transferido a la pezuña interna y se descomprime la externa.

El quinto y sexto tiempo son considerados métodos terapéuticos o curativos y se aplican cuando son necesarios. (1,17)



Fig.23. Taco de madera colocado para transferir el peso.

Fuente: Dr. M.V.Z. Raúl Sánchez

2.5.2 Baños (pediluvios)

Varios autores concuerdan que son una muy buena medida preventiva para la higiene de las pezuñas y para favorecer su dureza.

Se sitúan generalmente a la salida de la sala de ordeño y su principal aplicación se basa en disminuir la carga bacteriana del pié. (6,11)

Las sustancias empleadas como desinfectantes en los baños de pezuñas son:

- Sulfato de cobre al 5%
- Sulfato de zinc al 10%
- Formalina al 5% siempre y cuando no existan heridas.

El pediluvio no es de ninguna manera una medida curativa, se utiliza de manera periódica para prevenir lesiones y es

interesante que el animal una vez que pasa por el pediluvio no se lave a fin de darle un tiempo de contacto a la sustancia desinfectante con la piel de la pezuña. (17)

Los pediluvios con formol a 3% tienen un efecto endurecedor del casco y además antiséptico. Ambas funciones actúan protegiendo al pododermo de las invasiones bacterianas.

Es beneficioso utilizarlos cada 20-25 días, sobre todo cuando la humedad es excesiva, pero no deben utilizarse estos pediluvios durante varios días seguidos ya que pueden provocar irritación de la piel. (15)

Normalmente las dimensiones de un pediluvio son: largo 3 m, ancho 1 m y profundidad de 15 a 20 cm. (5)



Fig.24. Pediluvio a la salida del ordeño.

Fuente: Borrero D.



Como normas generales de uso:

1. Se situarán siempre después de la sala de ordeño.
2. Se usarán los productos recomendados.
3. Nunca se utilizará la formalina en presencia de lesiones abiertas o heridas sangrantes.
4. Debe ser renovado en función de la carga ganadera.
5. Es conveniente usarlos cuando se realizan cambios de manejo, y en el comienzo del invierno y primavera.
6. La pauta es usarlos dos o tres días seguidos, repitiendo a la semana. (2, 4,17)

No son la solución para todos los problemas de pezuñas pero colaboran para mantener la salud podal y son muy eficaces.

Debe dejarse a los animales de pie durante varios minutos después de utilizar formalina, para que esta escurra y no contamine la cama pues puede provocar úlceras en la ubre. (15)

2.5.3 Medidas alimentarias

- Adaptación Preparto

Una primera medida sería evitar los edemas de ubre. Cuando una vaca desarrolla un edema de ubre, el edema no queda circunscrito al ubre, sino que afecta en mayor o menor medida a todo el tercio posterior del animal, con más incidencia en zonas declives como son los pies. Es por lo tanto una causa potencial de laminitis. (7)

Desde el punto de vista de la alimentación habrá que evitar alimentos ricos en calcio (pulpa de remolacha y sobre todo de



cítricos), en sodio y los excesos de proteína fácilmente degradable (el mejor forraje para el periodo seco es la hierba seca). Asimismo es conveniente el ejercicio físico para movilizar los líquidos del edema. (8)

Otra cosa a tener en cuenta en el periodo seco es la cantidad de concentrado aportado. Normalmente lo que se hace, en las últimas fases del secado, es un incremento gradual del concentrado. (19)

Hay que tener en cuenta que conforme se acerca el parto la capacidad de ingesta de materia seca disminuye, por ello si se aumenta el concentrado el porcentaje del mismo se hace mucho mayor, más aún si se considera la mayor palatabilidad de estos con respecto a los forrajes. No hay problemas para raciones mezcladas pero si para las de aportes separados. (13)

Aunque las cifras del descenso de ingesta de materia seca son variables, una cifra media puede ser un descenso de al menos un 15% desde el inicio del secado hasta las últimas fases. (19)

- Adaptación Postparto

A la hora de formular raciones en vacas recién paridas, tener en cuenta al establecer los porcentajes de forraje y concentrado, que el máximo de ingesta de materia seca suele ocurrir no antes de la 10 semana postparto. (6)

Aquí se cita algunas medidas alimentarias:

- Repartir el concentrado en el mayor número de veces posible al día para lograr un mínimo de desajustes bruscos de las condiciones ruminales.



- Los cambios en la ración no debieran de ser bruscos, buscar la manera de suavizarlos para evitar desórdenes. Un cambio en la ración debería hacerse paulatinamente a lo largo de dos semanas.
- Hay que mantener un balance entre carbohidratos no estructurales y fibrosos, siendo la FND (fibra detergente neutra) mínima de la ración del 35-40%.
- Un picado excesivo de la fibra reduce la eficacia de esta para promover la rumia y la secreción salivar. Una buena medida sería conseguir un mínimo de un 25% de las partículas del forraje con una longitud mínima de 5 cm.
- Si el aporte de forraje es silo de hierba con solo un 10% de partículas mayores de 5 cm habría que suplementar con 2,5 kg de heno largo al día.
- El uso de un buffer como el bicarbonato de sodio puede ser indicada pero no en concentraciones superiores al 1% de la materia seca de la ración para evitar caídas de palatabilidad.
- Limitar el uso de carbohidratos no estructurales y tener en cuenta que no solo están en las harinas, sino que el silo de maíz tiene un contenido elevado de ellos.
- Los subproductos como cascarillas, pulpas y semilla de algodón pueden suplir en buena parte a las harinas aportando menos carbohidratos no estructurales y más fibra. Ello puede ayudar a disminuir los problemas ruminales.



- Los almidones de cebada y trigo son más rápidamente degradados en el rumen que los del maíz. Es bueno mezclar distintos cereales en la ración para intentar una degradación progresiva en el rumen.
- Comprobar la humedad de los distintos componentes de la ración. El uso de forraje muy húmedo nos puede inducir a errores en el aporte real de materia seca del mismo ingerida por el animal y recibir este una sobrecarga de concentrados.
- Evitar alimentos mohosos o en mal estado, que pueden aportar por si mismos sustancias vasdoactivas o alterar el equilibrio ruminal.
- Evitar un alimento excesivamente rico en proteína degradable y bajo en fibra como fuente exclusiva de alimentación. (5,15,19)

2.5.4 Complicaciones

Por lo general la podofilitis subclínica/crónica permite la entrada de bacterias por el surco blanco dilatado, lo que favorece la infección bacteriana la cual degenera en podofilitis séptica de muy mal pronóstico, porque se hace rebelde a cualquier tratamiento sea químico, sulfamídico o antibiótico, lo que exige algunas veces la amputación del dedo afectado. (20)

En casos extremos donde la laminitis cursa con sepsis por la entrada de microorganismos a través de la línea blanca, se requiere cirugía y en casos avanzados amputación del dígito afectado. (15)



Fig.25. Amputación del dedo.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez.

Otra de las complicaciones asociadas a la laminitis son: desmejoramiento de la condición corporal debida al dolor y al estrés, lo que impide que el paciente coma suficientemente; a lo expuesto se aúna disminución en la producción láctea; donde más se observan las implicaciones de la podofilitis aséptica difusa (especialmente de curso subclínico/crónico) son los efectos sobre el aparato reproductivo: anestro continuo por distrofia ovárica, alteración en el proceso ovulatorio, anafrodisia, días abiertos muy prolongados, lo cual se traduce en baja fertilidad. (6)

Las vacas afectadas de podofilitis aséptica o inclusive séptica en el periparto cursan con retención de placenta con severa endometritis aguda tóxica puerperal, que agrava aún más el estado corporal. Recordemos que curada la laminitis (según su gravedad y persistencia), el mejoramiento de su



condición corporal se torna lento y los días al primer servicio se distancian mucho del parto. Agreguemos que toda cojera prolongada de diversa etiología cursa con problemas reproductivos. (7)

2.5.5 Cuando eliminar una vaca

Los ganaderos nunca quieren eliminar un animal de su hato pero se debe tener en cuenta que si la laminitis se complica, los valores económicos de tratamiento y servicios veterinarios aumentan, además el animal no esta reproductivamente activo y su producción disminuirán y no genera ganancias sino pérdidas para el ganadero. (5,11)

3. CONSEJOS PRACTICOS

- Conservar las pezuñas limpias y secas como sea posible evitando como por ejemplo que los animales estabulados se les limpie periódicamente sus establos para evitar la acumulación de heces. Raspe cada área de su lechería o establo varias veces por semana, por lo menos una vez por semana, en especial áreas poco transitadas.
- Trate clínicamente lesiones activas tan pronto como sea posible con el uso del tratamiento más adecuado como por ejemplo a base de spray o con el uso de pediluvios.
- Controle enfermedades de la pezuña con un apropiado y oportuno arreglo de pezuña como por ejemplo las vacas cojas o de alta producción deberán ser recortadas cada 60 a 80 días para interrumpir el ciclo de la laminitis.



- Un programa de mantenimiento de cuidado de la pezuña debe incluir las novillas de remplazo desde el momento de que inician la gestación hasta cuando ya pasan al rebaño de leche pero también se lo debe realizar como mínimo una vez al año a todo el rebaño.
- Minimice los periodos de estrés al parto con la adecuación de las salas de parto que tengan piso blando, buena ventilación entre otros además se debe prevenir las retenciones de placenta y el complejo metritis / mastitis aguda.
- Tratar de evitar el exceso de condición corporal al parto. Vacas con scores superiores a 4 tendrán mayores problemas al parto y pueden desencadenar problemas de laminitis en los siguientes 100 días después del parto.
- Cuando se suministra concentrados en vacas frescas lo mas recomendado es 0.5 kg de incremento por día, de esta manera no comerán máximo concentrado hasta 30 días postparto. Grandes aumentos repercuten en acidosis - laminitis. (1, 7,13)

4. CONCLUSIONES

- Las características de producción de los hatos determinan que los factores traumáticos tengan un gran impacto en la salud del pie del bovino. En este sentido, la incorporación por desarrollo de normas de manejo que consideren aspectos de confort del animal será de fundamental importancia en el esquema preventivo de estas afecciones.
- La relación entre alta producción de leche y laminitis es extremadamente corto, ocasionado por aspectos de la



nutrición y comportamiento ingestivo, asociada a los factores de riesgo de la enfermedad.

- Los cambios tecnológicos como nuevos manejos nutricionales, mejoramiento genético, sistemas de producción intensivos sufridos en las lecherías en las últimas décadas han aumentado en forma significativa los factores de riesgo de las cojeras.
- La enfermedad podal está latente en todo sistema de alta producción de leche, en este sentido la subestimación de esta problemática por la falta de programas de control y prevención exponen al sistema productivo a daños económicos particularmente importantes.
- La Nutrición y los diferentes factores que producen la presencia de la laminitis en un hato pueden actuar solos o en conjunto para lo cual se debe implementar un buen sistema de manejo nutricional, programas de recorte de pezuñas para poder diagnosticar y administrar el tratamiento mas adecuado.
- La ración alimenticia no debe superar el 40% de concentrado.



5. BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA R, ALZA DH, JUNQUERIA JB, NORDLUD KE, RAMOS JM. Cojeras del bovino fisiología y profilaxis. Buenos Aires; 2004. p. 15 23; 45 – 51.
2. BLOWEY RW, WEAVER AD. Atlas a color de enfermedades y trastornos del Ganado vacuno. Prólogo de Douglas Blood. 2 ed. España S.A; 2003. p. 99-101.
3. DIRKSEN G, GRUNAR HD, STOBER M. Medicina Interna y Cirugía del bovino. 4 ed. Buenos Aires – Argentina; 2005.p. 846 – 852.
4. JUUB KV, KENEDY PC, PALMER N. Patología de los animales domésticos. 3 ed. Uruguay; 1990. Publicación científica. p. 619- 620: Vol. 1.
5. MALDONADO J. Modulo Clínico. Conferencia de enfermedades podales de los Bovinos; 25 - 29 de Octubre de 2010; Cuenca.
6. MELLIG M, ALDER M. Practica bovina. Manual para la práctica veterinaria. Buenos Aires; 2000. Publicación científica. p. 67 – 79: Vol. 2.



7. RADOSTITIS OM, GAY CC, BLOOD DC, HINCHCLIFF KW. Medicina Veterinaria. Tratado de enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino, y equino. España; 2002. Publicación científica. p. 2143-2148: Vol. 2.

8. REBHON WC. Enfermedades del ganado vacuno lechero. Acribia, S.A. Zaragoza España; 1995. p. 489 – 493.

9. RESTREPO JG. Fundamentos de Medicina Veterinaria. Terapéutica Veterinaria. 2 ed. Colombia; 2009.p. 36; 48-52; 100-101; 276-277.

10. ROSENBERGER G. Exploración clínica de los bovinos. 3 ed. Buenos Aires-Argentina; 1990.p. 542 – 549.

11. SÁNCHEZ R. Modulo Quirúrgico. Conferencia de Podología Bovina; 7 - 18 de Febrero de 2011; Cuenca.

12. SUMANO HS, OCAMPO L. Farmacología Veterinaria. 3 ed. México; 2007.p. 787 – 792.

13. BORRERO DF.M.V. Universidad De La Salle. Master Hoof Care Program. Gainesville, Florida. Comfort Cows Consultant. [Internet]. [[Acceso el 11 de Marzo de 2011](#)]. Disponible en:

http://www.engormix.com/laminitis_una_piedra_zapato_s_articulos_2512_GDC.htm.



14. BORRERO DF. [Internet]. [Acceso 10 de Marzo 2011]. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/cuando-negocio-cojea-t1656/p0.htm>

15. _DE PAZ. Rev. Investig. Vet. Exinpec. [Internet]. [Acceso el 10 de Marzo 2011].

Disponible en: <http://www.exinpec.com/bovinos/sanidad/54-laminitis-bovina.html>.

16. _HAZARD S. Laminitis bovina. El problema de la laminitis en bovinos en nuestro país es causado por la acidosis subclínica o crónica. Para poder controlar esta patología. Ergomix. Práctica Privada. [Internet]. Acceso el 10 de Marzo 2011. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/sanidad/articulos/laminitis-cuide-rebano-lechero-t576/165-p0.htm>.

17. _MALAN RE. Ergomix. Las pezuñas de las extremidades posteriores de las vacas lecheras no son iguales. Esto hace que una pezuña sufra más desgaste que la otra. [Internet]. [Acceso el 11 de Marzo 2011]. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/sanidad/articulos/los-recortes-funcionales-curativos-t1016/p0.htm>

18. PERUSIA OR. Facultad de Ciencias Veterinarias de Esperanza, Universidad Nacional del Litoral, Provincia de



Santa Fe, República Argentina. Las patologías podales en bovinos. [Internet]. [[Acceso el 10 de Marzo 2011](#)]. Disponible en

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/veterinaria/v12_n2/patolog%EDa.htm

19._SÁNCHEZ J. Colegio de Médicos Veterinarios de la Provincia de Córdoba. La laminitis es un proceso patológico de los pies de las vacas, su etiología es muy diversa, su patogenia es complicada y su cuadro clínico. [Internet]. [Actualizado Inf. Vet. N ° 134 Abril/Mayo – 2003; [Acceso el 10 de Marzo 2011](#).] Disponible en: <http://www.covetcba.com.ar/verarticulo.asp?id=60>.

20._SCHROEDER H. Pododermatitis difusa aséptica del bovino (laminitis). [Internet] Práctica Privada. [[Acceso el 10 de Marzo 2011](#)]. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/29-Pododermatitis.pdf

21. SILVA G. Laminitis en bovinos. Problemas podales en bovinos lecheros con una causa importante se perdidas económicas en la producción lechera. [Internet]. [[Acceso el 12 de Marzo 2011](#)]. Disponible en: http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/2010/12/laminitis-en-bovinos_30.html.



6. ANEXOS



Fig.26. Ejemplo de laminitis crónica.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez



Fig.27. Vaca con laminitis crónica.

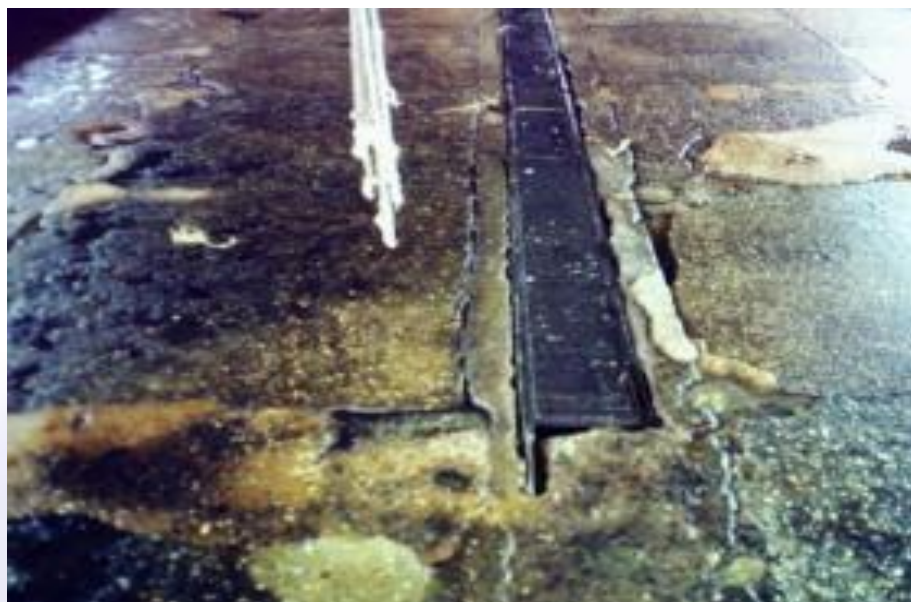


Fig.28. Suciedad y humedad pueden desencadenar laminitis.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez

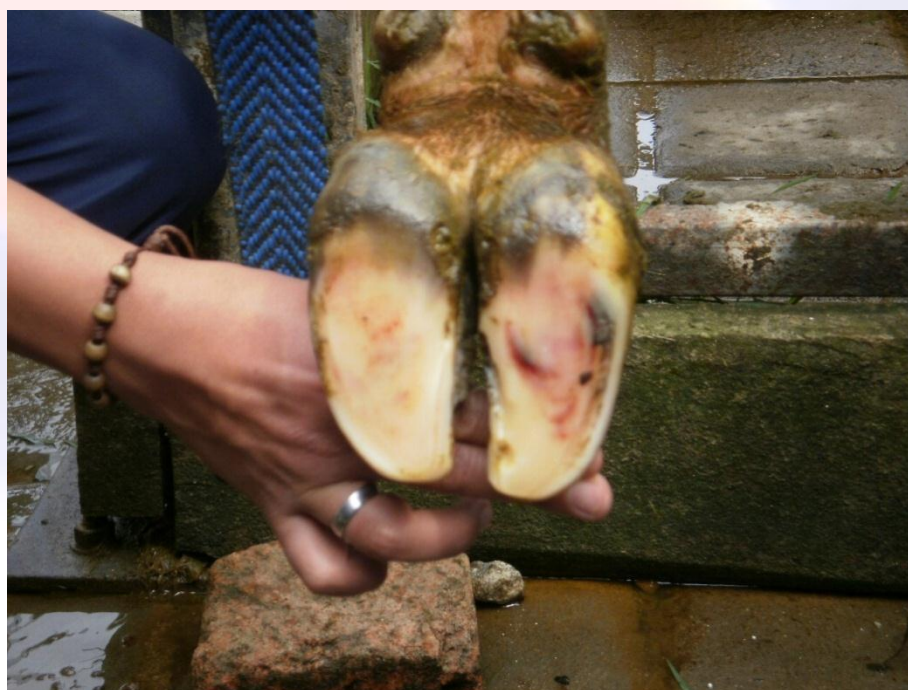


Fig.29. Lesiones relacionadas con la laminitis.



Fig.30. Se observa signos de laminitis después de despejar la pezuña.



Fig.31. Es necesario brete para el arreglo de las pezuñas de los bovinos.



Fig.32. Pezuña de tirabuzón ocasionada por laminitis crónica en las pezuñas de los bovinos.



Fig.33. Vaca después del arreglo de la Pezuña de tirabuzón.



Fig.34. Equipo eléctricos para el arreglo de pezuñas.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez



Fig.35. Equipos manuales para el arreglo de pezuñas.

Fuente: Dr. Raúl Sánchez