

**REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE LAS PRINCIPALES PATOLOGÍAS PODALES
QUE AFECTAN A LA GANADERÍA BOVINA LECHERA EN COLOMBIA, AMÉRICA
LATINA Y EL CARIBE**



**Julieth Jeraldin Hernández Fonseca
Camilo Andrés Gaitán Layton**

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede Circunvalar (Bogotá), Colombia**

Octubre 2021

**REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE LAS PRINCIPALES PATOLOGÍAS PODOALES
QUE AFECTAN A LA GANADERÍA BOVINA LECHERA EN COLOMBIA, AMÉRICA
LATINA Y EL CARIBE**



Julieth Jeraldin Hernández Fonseca

Camilo Andrés Gaitán Layton

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de;
Médico Veterinario**

Director

Francisco Javier Vargas Ortiz MV, MSc, PhD

**Universidad Antonio Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede Circunvalar (Bogotá), Colombia**

Octubre 2021

Contenido

Resumen	4
Planteamiento del problema	5
Justificación	6
Objetivos	7
Marco teórico	8
Razas lecheras más representativas en América Latina y el caribe:	10
Enfermedades podales en la ganadería lechera de América Latina y el caribe:	10
Enfermedades podales	11
Pododermatitis	11
Concepto	11
Etiología	11
Hallazgos clínicos	12
Tratamiento	12
Necrobacilosis interdigital	13
Concepto	13
Etiología	13
Hallazgos en la necropsias	13
Tratamiento	13
Dermatitis interdigital	14
Concepto	14
Etiología	14
Hallazgos en la necropsia	14
Tratamiento	15
Dermatitis verrugosa	15
Concepto	15
Etiología	16
Hallazgos clínicos	16
Tratamiento	16
Laminitis aguda	17
Concepto	17
Etiología	17
Hallazgos clínicos	18
Tratamiento	18
Laminitis crónica	19
Concepto	19
Etiología	19
Hallazgos en la necropsia	19
Tratamiento	20
Úlcera de la suela	21
Concepto	21

	4
Etiología	21
Hallazgos clínicos	21
Tratamiento.	22
Enfermedad de la línea blanca	23
Concepto	23
Etiología y patogenia	23
Hallazgos clínicos	23
Tratamiento	23
Hiperplasia interdigital (fibroma interdigital, limax y carnigón)	24
Concepto	24
Etiología	24
Hallazgos clínicos	25
Tratamiento	25
Hormiguillo plantar (onicomicosis)	26
Concepto	26
Etiología	26
Hallazgos clínicos	26
Tratamiento	27
Abscesos de talón	27
Concepto	27
Tratamiento	28
Crecimiento anormal de la pezuña	28
Concepto	28
Etiología	28
.Hallazgos clínicos.	29
Tratamiento	29
Metodología	31
Materiales	31
Métodos	32
Resultados	34
Discusión	41
Propuesta	43
Conclusiones	46
Bibliografías	47

Resumen

La ganadería lechera en los países latinoamericanos y del caribe está en aumento, según FEPALE que es la organización que agrupa al sector lácteo de las Américas, Latinoamérica aporta entre 10 – 15% de la producción mundial, por la constante demanda de productos derivados de la leche para consumo humano lo que económicamente es muy favorable para estos países. Por lo tanto el objetivo de este estudio es recopilar y documentar cuales son las patologías pódales y factores de riesgo que más están afectando el gremio lechero, porque llevan a pérdidas económicas a grandes productores, pero a un más a los pequeños productores, que con solo verse afectado un animal ya lo lleva a pérdidas muy graves.

Luego de realizar la búsqueda de literatura sobre las patologías pódales se pudo llegar a varias determinantes importantes, cuáles son los puntos que se mantienen fuertes, otros en decaimiento y algunos que se pueden empezar a implementar para mejorar en el área de la buiatría en lechería. Un primer punto fue el alto porcentaje (65%) de animales de ganado lechero que presentan alguna complicación de origen podal y un (37%) presentan claudicaciones. Otro punto, es que la mayor parte de la recopilación de información fue encontrada de artículos científicos en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba y otros países de la región americana. Se evidencio además, que la prevalencia de ciertas patologías pódales cambia entre países; por ejemplo, en Brasil las patologías con mayor prevalencia son la ulcera de suela y la enfermedad de la línea

blanca, mientras que en Argentina, prevalece la dermatitis interdigital y la laminitis crónica.

Algo evidente dentro del estudio de revisión literaria fue encontrar un descenso de aproximadamente un 60 % de reportes en patologías podales en la región de América latina y el caribe. Factores medioambientales o de higiene de los establecimientos también son importantes para la progresión de estas patologías, además de una nutrición inadecuada, por lo cual la detección temprana nos ayuda a establecer un manejo terapéutico oportuno en las vacas afectadas, la sanidad e higiene son medidas prioritarias.

Palabras Claves: Revisión, Enfermedades, Podales, Bovinos, Colombia y Latinoamerica

Abstract

Dairy farming in Latin American and Caribbean countries is on the rise, according to FEPALE, which is the organization that brings together the dairy sector in the Americas, Latin America contributes between 10-15% of world production, due to the constant demand for dairy products. milk for human consumption, which is economically very favorable for these countries. Therefore, the objective of this study is to collect and document which are the foot pathologies and risk factors that are most preceded by the dairy union, because they lead to economic losses for large producers, but even more so for small producers, who with only being affected an animal already leads to very serious losses. After conducting the literature search on foot pathologies, several important determinants could be reached, qualities are the points that remain strong, others in decline and some that can begin to be implemented to improve in the area of buiatrics in dairy. A first point was the high percentage (65%) of dairy cattle animals that present some complication of foot origin and one (37%) present lameness. Another point is that most of the information collected was found from scientific articles in countries such as Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Cuba and other countries in the American region. It is also evident that the prevalence of certain foot pathologies changes between countries; For example, in Brazil, the most prevalent pathologies are sole ulcers and white line disease, while in Argentina, interdigital dermatitis and chronic laminitis prevail. Something evident within the literature review study was to find a decrease of approximately 60% of

reports on foot pathologies in the Latin American and Caribbean region. The environmental or hygiene factors of the establishments are also important for the progression of these pathologies, in addition to inadequate nutrition, for which early detection helps us to establish an adequate therapeutic management in the affected vacations, health and hygiene are measures priority.

Keywords: Review, Diseases, Foot, Cattle, Colombia and Latin America

Planteamiento del problema

¿Cuáles son las enfermedades o patologías más representativas en ganadería de leche en los países latinoamericanos y del Caribe y cuáles son los factores que predisponen a la aparición de estas?

La identificación y análisis de las enfermedades podales, el conocimiento de los factores predisponentes, su diagnóstico y diferencias del comportamiento de estas enfermedades en Latinoamérica y el Caribe es importante debido a las grandes pérdidas económicas que causan. Estudios realizados en Chile y Argentina han reportado descenso en la cantidad y calidad de leche e incremento en el porcentaje de descartes en las ganaderías lecheras, con las consecuencias en la rentabilidad para el productor.(Olivieri & Rutter, 2003).

Justificación

La presente investigación surge ante los altos costos y pérdidas que generan los problemas pódales en las ganaderías lecheras, identificaremos cual es la génesis o factores predisponentes de que se presenten estas enfermedades en esta determinada población ganadera. Así, el presente trabajo permitirá mostrar las consecuencias de los hallazgos más frecuentes que podemos encontrar y tratar la producción lechera en estos países, cambios que la especie ha desarrollado para adaptarse a las nuevas circunstancias de la producción , y profundizar los conocimientos teóricos sobre las patologías y sus tratamientos , además de ofrecer una mirada integral sobre las consecuencias que nos lleva a tener alguna de estas anomalías que se pueden presentar en el ganado, ayudando a la creación de conciencia en los productores lecheros (Ormel, 2000; Rusia & Rusia, 2018).

Objetivos

3.1 Objetivo general

- Realizar una revisión de literatura descriptiva sobre las principales patologías podales reportadas que afectan al ganado bovino lechero en Colombia, comparado con América Latina y el Caribe.

1.2 Objetivos específicos

- Revisar la prevalencia reportada de las enfermedades podales del ganado lechero en Colombia y diferentes países de Latinoamérica y el Caribe.
- Determinar las principales causas que se han identificado en la ocurrencia de enfermedades podales en bovinos lecheros en Colombia, Latinoamérica y el Caribe.
- Identificar tratamiento y control de las principales enfermedades podales en el ganado lechero reportados en Colombia, América Latina y el Caribe.

Marco teórico

- Ganadería de leche en América latina y el caribe
- La ganadería de leche en el mundo tiene varios pilares, por nombrar algunos están la nutrición, la genética, el manejo, la economía mundial y del productor y la sanidad. Todos ellos tienen gran importancia en la producción de leche de calidad, cantidad y sobre todo un buen retorno económico. (ONU & FAO, 2012).

Las transformaciones sufridas por la agricultura en América Latina, a lo largo de las últimas décadas han dado origen a un importante proceso de reestructuración en el sector ganadero, vinculado a la nueva dinámica que los procesos de globalización imprimen en el funcionamiento de los mercados agroalimentarios a escala mundial, donde el accionar del capital agroindustrial de origen transnacional juega un rol fundamental . (FAO, 2010)

Según la Federación Nacional de Ganaderos, dentro del sector bovino, el renglón lácteo ocupa un lugar prominente en la estructura económica y social. Supone un trabajo estable para unos 497 mil productores entre pequeños, medianos y

grandes, con diferentes niveles de organización, desarrollo tecnológico y objetivos productivo (FEDEGAN, 2013)

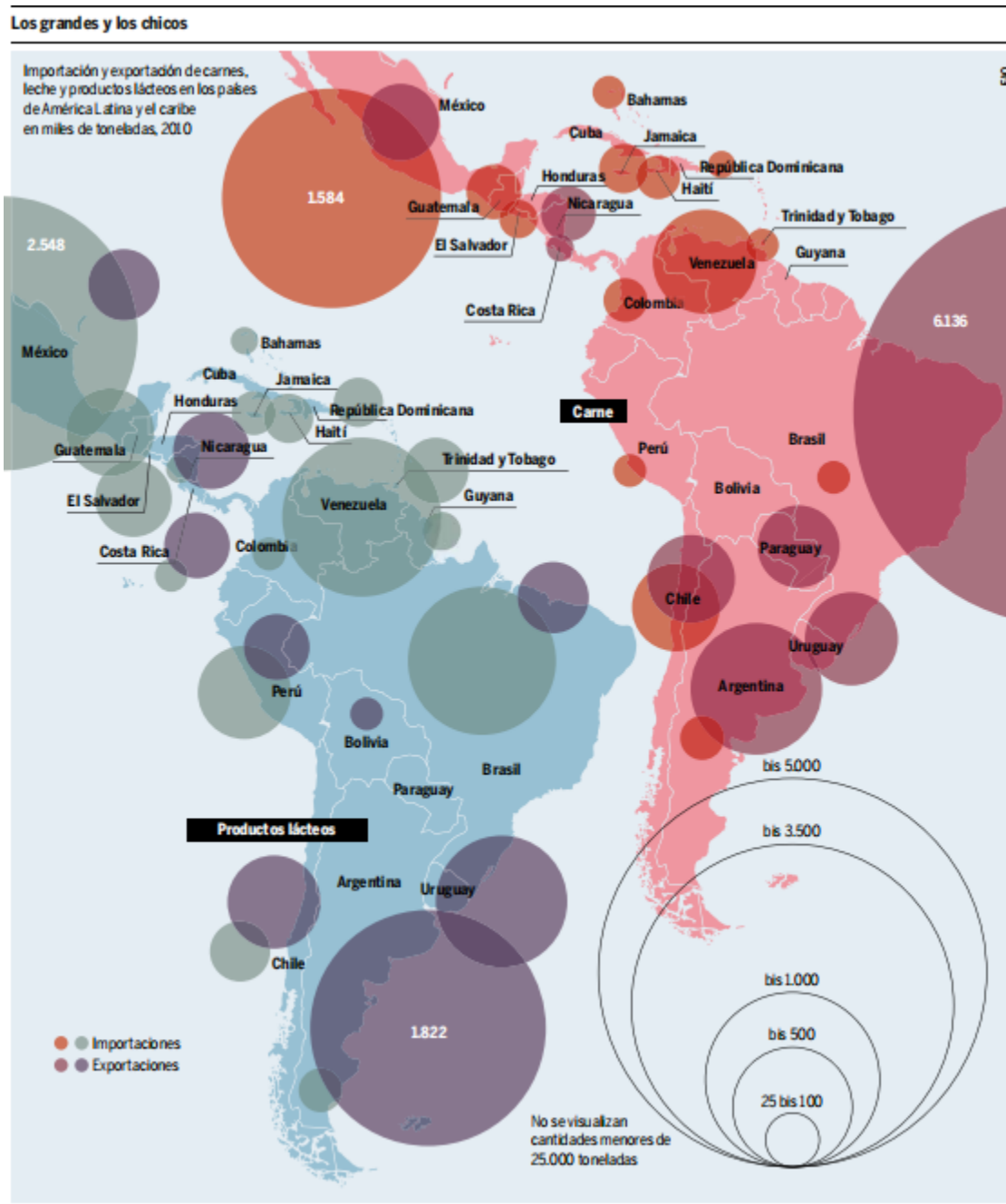


Figura 1. Fuente (FAO).

Razas lecheras más representativas en América Latina y el caribe:

Se seleccionaron siete grupos los cuales corresponden al ganado lechero en Colombia Ayrshire, Girolando, Holstein, Jersey, Lucerna, Pardo suizo y Simmental. . (Espinal, 1990)

La raza predominante en estos sistemas de producción es Holstein-Friesian, aunque se encuentran otras razas lecheras (Jersey, Pardo Suizo) y doble propósito (Normando). Las vacas son ordeñadas dos veces al día (a.m.; p.m.) y reciben suplementación con concentrado durante el ordeño (Holmann et al., 2003; Torres, 2003)

Enfermedades pódales en la ganadería lechera de América Latina y el caribe:

Hay un factor muy importante que influye sobre estas enfermedades y que se debe tener en cuenta si se quiere mantener un excelente estado de la pezuña y es la nutrición, además se deben evaluar las instalaciones y hacer un constante monitoreo de los suelos.

Por esta razón la incidencia de cojeras se ha estimado entre un 5% a un 30% en algunos países como Chile la literatura al respecto es escasa y ocasional. Antecedentes recientes señalan que la prevalencia de afecciones podales en los rebaños lecheros del Sur de Chile tiene un rango entre un 9% y un 32%. (Tadich y col, 2005; Flor 2006).

Lo cuales los llevaron a estos resultados indicando que en un momento dado entre 34.200 y 121.600 vacas presentan problemas de claudicación.

Señalan que la incidencia de las cojeras es cuatro veces más alta que la prevalencia, lo que nos indica que en un año podríamos, teóricamente, observar 137.000 y 486.000 vacas cojas /año en Chile.

Por otro lado la literatura de Argentina es amplia y tienen varios reportes el cual nos da una perspectiva de los problemas podales no solo están en rebaños grandes si no también en de rebaños pequeños uno de los reportes nos brinda que el 20% de las lesiones podales se dan por traumatismos en los miembros posteriores, el 10% de los miembros anteriores. (“Claudicaciones en la vaca lechera y su relación con el bienestar animal,” 2008)

Enfermedades podales

Pododermatitis

Concepto

Denominada también pododermatitis circunscrita, úlcera solear, úlcera de Rusterholz o úlcera plantar. Se asocia a la reducción del grosor de la suela en el lugar de la lesión, donde ejerce presión la parte posterior de la tercera falange. Si el estrato córneo por alguna razón se reblandece, los tejidos entre el hueso y la suela serían comprimidos y destruidos por la presión que tiene el exterior. Al morir los tejidos productores del estrato córneo, éste no se formará y desaparecerá (Hans Schroeder W. 2008.)

Etiología

Por lo general se acepta que la enfermedad es producida por el *Fusobacterium necrophorum*, el cual aparece en tejido afectado bajo la forma de filamentos aunque también se observa elementos cortos y en forma coloidal son Gram negativos y anaeróbico

Hallazgos en necropsia

Se evidencio una necrosis que suele ser caseosa, también se puede presentar una osteítis supurativa en las articulaciones, abscesos hepáticos encapsulados en áreas duras, secas bastantes circunscritas también se pueden encontrar en otros órganos como riñón pulmón rumen y otros

Tratamiento

Muchos casos incipientes requieren un solo tratamiento si se vieran también las condiciones ambientales, los casos más avanzados requieren quimioterapia

intensiva y habitualmente pueden llevar a daño del tejido afectado, remojos con antisépticos y administración de antibiótico tópicos o antisépticos la claudicación grave y prolongada con una marcada hinchazón de la corona. (Álvarez P et al., 2017)



Figura 2 Fuente: Contexto ganadero

Necrobacillosis interdigital

Concepto

❖ Es una enfermedad infecciosa también conocida como flemón interdigital, panadizo, mazamorra, mal de tierra, pudrición. Afecta la zona interdigital y tejido

profundo de la pezuña, se caracteriza por el aumento de grosor y aumento de tamaño del área comprendida entre el rodete coronario y el menudillo, produciendo cojeras severas. Se define como una afección necrótica, aguda o subaguda (Rutter, 2009)

Etiología

Causada por agentes como *Fusobacterium necrophorum*, y *bacteroides melaninogenicus* los cuales actúan sinérgicamente. Estos agentes pueden habitar en el tracto digestivo del vacuno o permanecer latente en el suelo por un periodo considerable.

Por lo tanto en el organismo puede ser excretado en las heces y contaminar áreas donde se junta el ganado (Silva, L. (2011)

Hallazgos en la necropsias

Dermatitis exudativa a nivel de la piel interdigital, erosión de talones restringida a la zona axial, afecciones severas del corion y presencia de cojeras, sobre crecimiento de pezuñas. (Rutter, 2009)

Tratamiento

Se aplican antibióticos de amplio espectro como tetraciclinas y tilosina, localmente se puede aplicar cloranfenicol o sulfas, suplemento de zinc además de analgésicos antiinflamatorios combinados como desinfectantes



Figura 3, FUENTE DE SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Dermatitis interdigital

Concepto

Se define como un proceso inflamatorio agudo, subagudo, o crónico de la piel interdigital sin que haya extensión del proceso a los tejidos más profundos (Confalonieri et al., 2016)

Etiología

La dermatitis interdigital no tiene una causa bacteriana definida. Se señalan una serie de factores predisponentes como son la humedad y la falta de higiene en los corrales y enfermedades de tipo vesicular para luego permitir la invasión bacteriana del *Fusobacterium necrophorum*, el *Bacteroides melaninogenicus* y el *Corynebacterium pyogenes* de la piel interdigital erosionada. El *Bacteroides nodosus* ha sido aislado en las lesiones superficiales. (Confalonieri et al., 2016)

Hallazgos en la necropsia

La lesión se ubica sobre la epidermis, la cual se entrega enrojecida, erosionada y sensible a la palpación. Puede haber un exudado fétido con formación de costras

La lesión se manifiesta en el talón del animal afectado y puede darse una inflamación leve de los tejidos suaves adyacentes. La claudicación es leve (Confalonieri et al., 2016)

Tratamiento

Los talones erosionados son a menudo asociados con la dermatitis interdigital; por lo tanto se recomienda el recorte periódico de tejido erosionado o necrótico y la aplicación local del sulfato de cobre en solución o en polvo, formol o concentraciones similares a las recomendadas en la necrobacilosis interdigital,

sulfamidas o antibióticos en polvo. Es importante el uso regular de los pediluvios, y algunos autores recomiendan el uso del Zinc por vía oral en la ración para el control de la enfermedad. (Confalonieri et al., 2016)



Figura 5 Fuente: contexto ganadero

Dermatitis verrugosa

Concepto

Se caracteriza por inflamación proliferativa crónica de la piel dorsal y/o plantar ocasionada por

irritación crónica favorecida por factores ambientales e infecciosos secuenciales a una deformación de pezuña o por el terreno quebradizo y húmedo. Produce cojera ligera, el tratamiento debe ser quirúrgico

Etiología

Se han hecho muchos esfuerzos para la identificación de la/s bacteria/s aislada/s a partir de lesiones de Dermatitis Digital. Las bacterias anaerobias encontradas en lesiones de son: *Prophyromonas* spp. *Fusobacterium necrophorum* *Prevotella bivia*. *Peptostreptococcus indolicus* *Campylobacater sputorum*. (Cardona A & Cano)

Hallazgos en necropsia

Dolor, cojera súbita con hinchazón del espacio interdigital y la corona. Fiebre, empeoramiento de la condición general, pérdida de apetito, reducción de la producción láctea (bovino de leche), y del rendimiento reproductivo. Celulitis y

necrosis licuante del espacio interdigital, con olor pútrido. Si no se trata, la inflamación evoluciona a necrosis, que a su vez puede extenderse a los tejidos circundantes, incluso hasta el hueso del dedo, y provocar una artritis crónica. .
(Marín, n.d.)

Tratamiento

Se ha comprobado que se consiguen más curaciones efectivas de casos complicados aplicando oxitetraciclina en polvo, sulfato de cobre o ácido metacresolsulfónico por medio de un vendaje ligero según la descripción de Rosenberger. Con ello se obtiene un efecto de 24 horas incluso con condiciones ambientales poco higiénicas. Estos vendajes deberán ser retirados en un plazo no superior a tres días para evitar complicaciones indeseables tales como cortes o estrangulamientos producidos por la propia venda (Olivieri & Rutter, 2003)



Figura 6. Fuente contexto ganadero

Laminitis aguda

Concepto

Es una patología que afecta a los bovinos, caracterizada por una alteración de la microvasculatura de la lámina, a nivel de la falange, la enfermedad cursa con inflamación en diferentes grados y degeneración del corion y de la unión dérmico-epidérmica. (Ms & Oj, n.d.)

Etiología

Son varios los factores que se consideran causantes de laminitis en bovinos, sin embargo los más frecuentes son los de tipo digestivo y metabólico; aun así, se consideran como causa de laminitis las siguientes:

Administración de dietas ricas en carbohidratos fermentables con el descenso simultáneo de las fuentes de carbohidratos fibrosos o estructurales.

Se han descrito factores mecánicos tales como traumatismos externos que alteran parcial o totalmente el corion al sobrecargarlo excesivamente, falta de movimiento, sobrecarga de trabajo o instalaciones inadecuadas falta de acostumbramiento cuando se incluyen animales en sistemas estabulados, además de condiciones de sobrepeso, alteraciones en aplomo, y en algunas ocasiones aspectos relacionados con la conducta, siendo los de temperamento pasivo quienes sufren mayores complicaciones.

Hallazgos en necropsia

Los animales enfermos permanecen echados, las pezuñas afectadas presentan hiperemia e inflamación, dolor difuso y enrojecimiento. (Ferreira et al., 2004)

Tratamiento



22

Eliminación primero del agente, seguido del manejo del dolor, vasodilatadores, evitar la formación de microtrombos, manejo de analgésicos para el

control del dolor como AINES.

Alimentación con heno el recorte funcional no es de utilidad a corto plazo. (Ms & Oj, n.d.)

Figura 7 Fuente: Dirksen

Laminitis crónica

Concepto

Es un proceso inflamatorio del corion de la pezuña y que clínicamente se manifiesta en claudicación grave con dolor y calor alrededor del rodete o espacio

coronario (Radostiits, 1983), pueden verse afectados los miembros delanteros, los miembros traseros o ambos.

Etiología

- ❖ La incidencia de la laminitis crónica suele ser bastante alta en algunos rebaños. Este tipo de laminitis se observa con mayor frecuencia en los miembros posteriores y los animales jóvenes se afectan mayormente. (Olivieri & Rutter, 2003)

En los casos de laminitis crónica las pezuñas se hacen delgadas y anchas, la línea blanca se torna ancha y puede hacerse hemorrágica, suele presentarse desviación ventral de la tercera falange. Las pezuñas al final llegan a ser mal formadas y alargadas, y la cuartilla y los talones tienen tendencia a caer. La laminitis de tipo crónico se asocia preferentemente con dietas altas en concentrados. Hay formación de tejido de granulación y fibrosis a través del corion y la lámina dérmica. Algunos autores consideran que la hipoxia continua sobre el tejido lesionado resulta en pérdida de algunas de las funciones protectoras de las pezuñas, y esto interfiere con la producción de queratohialino(Olivieri & Rutter, 2003)

Hallazgos en la necropsia

La desviación de la dirección del crecimiento se hace más marcada.

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. Cuando el proceso de Laminitis es crónico, aparecen las típicas pezuñas en babucha: - pezuñas con anillos marcados. - pezuña aplastada y ensanchada. - concavidad dorsal (Olivieri & Rutter, 2003)

Tratamiento

No hay tratamiento efectivo en los casos crónicos de laminitis crónica, en la práctica se recomienda el arreglo podal periódico. Los casos crónicos son susceptibles a otros problemas podales como la enfermedad de la línea blanca, la úlcera de la suela y lesión traumática de la suela. En las fincas en las cuales haya muchos problemas con laminitis crónica, es aconsejable revisar los programas de alimentación. (Contreras, 2000)



Figura 8, Fuente: Sitio Argentino de Producción Animal

Úlcera de la suela

Concepto

Es una lesión típica en el pie del bovino. se trata de una úlcera de 1-2 cm de diámetro que por lo general contiene corion necrosado o tejido de granulación, dependiendo del tiempo puede estar cubierta por un callo plantar. Si el estrato córneo por encima de esta punta es lo suficientemente flexible, los tejidos entre la punta del hueso y la suela son comprimidos y destruidos por la presión desde el exterior. La muerte de los tejidos productores de estrato córneo significa que el estrato córneo no será formado y aparecerá un orificio en la suela (Silveira et al., 2009)

Etiología

La causa radica en una sobrecarga unilateral. Rusterholz concluyó que la aparición de esta enfermedad es en que la carga de las pezuñas es desequilibrada. La deformación de la pezuña desplaza el punto de apoyo de la segunda falange sobre la tercera, hacia atrás y medial, lo que provoca mayor presión de la tercera falange sobre el corion plantar. Esta mayor presión es agravada por pisos duros y si es continua va a provocar necrosis del corion son la consecuencia de la úlcera plantar típica en el lugar descrito (Confalonieri et al., 2016)

Hallazgos clínicos

La úlcera plantar típica es una lesión frecuente del pie bovino. Se trata de una úlcera de 1-2 cm de diámetro que por lo general contiene corion necrosado o tejido de granulación, y si es muy antigua suele estar cubierta por un callo plantar.

Su ubicación corresponde a la parte posterior y medial de la suela, casi siempre asentada en el dedo lateral posterior. La causa del asentamiento en el dedo lateral posterior se debe a la distribución del peso corporal del bovino durante la marcha.



Tratamiento.

❖ El recorte terapéutico de pezuñas, el uso de tacos ortopédicos de madera o plástico es el tratamiento de elección para sustraer el peso del dedo afectado y transferirlo al dedo sano. Cuando la lesión es purulenta se aconseja el uso parenteral de antibióticos siendo de elección la oxitetraciclina y la

Lincomicina. Para el tratamiento de las úlceras complicadas pueden resultar necesarios drenajes amplios u otras medidas quirúrgicas (resección de la inserción del tendón flexor con curetaje de la bolsa podotrocLEAR, resección alta del tendón flexor profundo, resección de la articulación interfalángica distal o amputación de la pezuña. (Confalonieri et al., 2016)

Figura 10, fuentes: Sitio Argentino de Producción Animal.

Enfermedad de la línea blanca

Concepto

Está caracterizada por la desintegración de la unión entre la pared y la suela, además de penetración por cuerpos extraños, siendo la zona abaxial de los talones de los dedos externos las más afectadas frecuentemente.(Argentino & Andresen, 2012)

Etiología y patogenia

La separación dermis-epidermis, resulta en un ensanchamiento y separación de la línea blanca, la sustancia córnea de la línea blanca es de menos consistencia que la de la suela, por ello los procesos inflamatorios del corion originan separación a nivel de la línea blanca.(Sag, 2000)

Hallazgos en necropsia



Se afectan en general los dedos externos de los miembros posteriores y la enfermedad persiste asintomática, hasta que se desarrollan los procesos infecciosos. es común encontrar separaciones de la línea

blanca sin complicaciones al realizar el recorte de pezuñas. (Rutter, 2015)

Tratamiento

Consiste en el drenaje de los trayectos fistulosos y la eliminación de cuerpos extraños además de tejidos necróticos. (Argentino & Andresen, 2012)

Figura 12, Fuente: Zinpro

Hiperplasia interdigital (fibroma

interdigital, limax y carnigón)

Concepto

Se define como una proliferación de tejido en la piel interdigital que sobresale entre las pezuñas (Peterson, 1984) y en ocasiones se extiende desde la parte anterior del espacio interdigital hacia la parte posterior alcanzando un tamaño apreciable (Márquez Quivera, 1986). Se observa mayormente en ganado adulto tanto de producción de leche como de carne. (Anggraini & Oliver, 2019)

Etiología

La lesión se desarrolla como consecuencia de un proceso irritativo crónico ocasionado por la permanencia de los animales en pisos húmedos, con mal drenaje, pedregosos y terrenos accidentados dando lugar a un proceso inflamatorio en la comisura anterior del espacio interdigital (Márquez Quivera, 1986), el cual prolifera hasta alcanzar un tamaño considerable. Como factores predisponentes señalan la edad y peso de los animales y pérdida de aplomos. Otros autores señalan la existencia de factores hereditarios (genes recesivos) en la presentación de la enfermedad. (Cardona A & Cano G., 2003)

Hallazgos en necropsia

La lesión se desarrolla en el espacio interdigital, por su ubicación y tamaño, genera en el animal molestias; la erosión e infección de los tejidos causa inflamación y dolor. A medida que aumenta el tamaño, el animal es más susceptible a sufrir traumatismos sobre la zona, dando lugar a pequeñas hemorragias que atraen moscas, y en ocasiones hay invasión del tejido lesionado por miasis. La hiperplasia interdigital, a medida que avanza la formación del tejido

de granulación, trae consigo que las pezuñas se separen más de lo normal e impiden en ocasiones el desplazamiento del animal(Anggraini & Oliver, 2019)

Tratamiento

Una vez que se haya realizado la limpieza de la zona, se procede a la extirpación



quirúrgica de todo el tejido fibroso con previa anestesia local. Hay varias técnicas quirúrgicas, una de ellas permite la remoción del tejido fibroso cortando a través de la piel engrosada, preferentemente en los lados del crecimiento para exponer la almohadilla adiposa. La grasa se remueve para prevenir el

prolapso lo cual impide la cicatrización, por tanto la herida se venda. (Ap, 1996)Otra de las técnicas quirúrgicas consiste en cortar sobre el tejido fibroso pero dejando una delgada capa de dermis para cubrir la herida; en esta técnica no se interviene sobre la almohadilla adiposa. Se aplica luego una solución de sulfato de cobre, se venda y se deja de 5 a 7 días (Peterson, 1984). Según el doctor José Antonio Contreras esta segunda técnica quirúrgica es más fácil de ejecutar y tiene una pronta recuperación. (Cardona A & Cano G., 2003)

Figura 14 Fuente: Rondon do Pará

Hormiguillo plantar (onicomicosis)

Concepto

Entidad ocasionada por hongos en el cual se producen excavaciones profundas de la estructura de la pezuña con complicaciones posteriores.(Sag, 2000)

Etiología

Principalmente un hongo *Achorion Keratophaguz* el cual se encuentra generalmente en orina agua estancada y barro. Se localiza principalmente en espacios interdigitales y el tejido queratocono (“Claudicaciones en la vaca lechera y su relación con el bienestar animal,” 2008)

Hallazgos clínicos

Excavación en la suela y la zona de transición de la suela al talón se observa la presencia de un polvo blanco con olor fétido, y se deduce que esto hace el debilitamiento de la pezuña .(Sag, 2000)

Tratamiento

Se recomienda la limpieza a fondo de la zona afectada se utiliza frecuentemente carburo en polvo sobre la zona afectada y luego se le agrega agua en forma de

aerosol, esto permite que haya la formación del gas acetileno que quita el mal olor y oxigena la zona.

Ácido salicílico al 3 % y el ácido benzoico.

El ácido salicílico es un agente antimicótico débil y se le conoce mejor por su actividad queratolítica, el ácido benzoico tiene una actividad antimicótico mayor.(Álvarez P et al., 2017)



figura15.fuente revista médica Uruguay

Abscesos de talón

Concepto

Fisura suela y talón, en un pequeño porcentaje aparecen marcas negras en el centro de la suela hacia el talón en la unión de las zonas 4 y 6. El trayecto discurre caudal y oblicuamente por el casco hacia el talón

Si la lesión alcanza el corion es causa de cojera, posteriormente puede formarse un absceso en zona 6 con el bulbo inflamado.(Malan et al., 2005)

Tratamiento

Recorte funcional y apertura de la lesión eliminando las capas superficiales del talón. Si la lesión es en la pezuña medial posterior no siempre es necesario el taco ortopédico.(Flores, 2009)

Crecimiento anormal de la pezuña

Concepto

Debido a malos terrenos donde se encuentran los bovinos se generan malformaciones de la pezuña afectando considerablemente su producción.(Olivieri & Rutter, 2003)

Etiología

El crecimiento anormal de las pezuñas no tiene una etiología definida, se señalan una serie de factores predisponentes como :

Nutrición: una dieta alta en proteínas aceleran el crecimiento provocando eritema en la corona, se ha demostrado que la deficiencia de cobre en este ganado lechero presenta una alta incidencia de claudicaciones debido a la reducción de la enzima lisil oxidasa , la cual interviene en la estabilidad y fuerza del colágeno (Polan, 1997), la deficiencia de zinc se refleja en una inflamación a nivel de la corona, corvejón y rodillas, y una inflamación leve con contenido líquido en la parte anterior del menudillo en los miembros posteriores (Radostits and Henderson, 1983).

-Condiciones de manejo: estabulación

-Periodo de lluvia

-Raza o cruces: se presenta mayor susceptibilidad en ganado tipo Holstein y Pardo suizo(Rutter, 2009)

.Hallazgos en necropsia

Se presentan diferentes crecimientos anormales de pezuña:

- En forma de tijeras: Hay un excesivo crecimiento de la pezuña llegando a montarse una sobre la otra (Márquez, 1986). Se indica a la Laminitis crónica como la más frecuente causa de esta condición. En esta forma de sobre crecimiento se oye una especie de crujido al desplazarse el animal, se puede dar en un miembro o en varios miembros dificultando el desplazamiento del animal.
- En forma de tirabuzón: Esta condición envuelve primariamente las pezuñas laterales (externas) de los miembros posteriores (Clark, Rakes, 1982). Se observa que la pezuña afectada rota sobre su eje hacia la porción interna. Hay autores que sugieren un carácter hereditario en esta entidad nosológica.
- En forma de pico de jarra: En este caso las puntas de la pezuña se levantan. La muralla se hace cóncava desde la corona hasta el borde anterior, la zona de apoyo de la suela es convexa; suele haber caída y desgaste de los talones con dificultad en la marcha (Clark, Rakes, 1982). Puede haber desplazamiento óseo de la segunda y tercera falange, se consideran factores congénitos en esta entidad nosológica.(Flores, 2009).

Tratamiento

Las medidas adecuadas de higiene y de manejo dentro de la explotación ganadera minimizan la presentación de casos clínicos. En todos los casos de

crecimiento de las pezuñas, el recorte periódico de las mismas permite que no se presenten complicaciones posteriores graves con pérdida de aplomos, lo cual desvaloriza el animal o los animales afectados. (Rutter, 2009)



Figura 16,17 Fuente: Contexto ganadero

Metodología

El presente trabajo pretende hacer una revisión de literatura mediante la metodología de revisión de literatura descriptiva, donde el objetivo de nuestro estudio es identificar, analizar e interpretar toda la información recolectada para nuestro planteamiento de problema haciendo uso de diferentes fuentes e investigaciones realizadas en años anteriores, las cuales serán utilizadas como una herramienta útil para la identificación de las principales enfermedades podales que afectan la ganadería de leche en los países latinoamericanos y del caribe.

El tipo de estudio que se realizará será bajo la modalidad de monografía, utilizando fuentes bibliográficas como artículos científicos, revistas, tesis, reportes o boletines, entidades gubernamentales.

Materiales

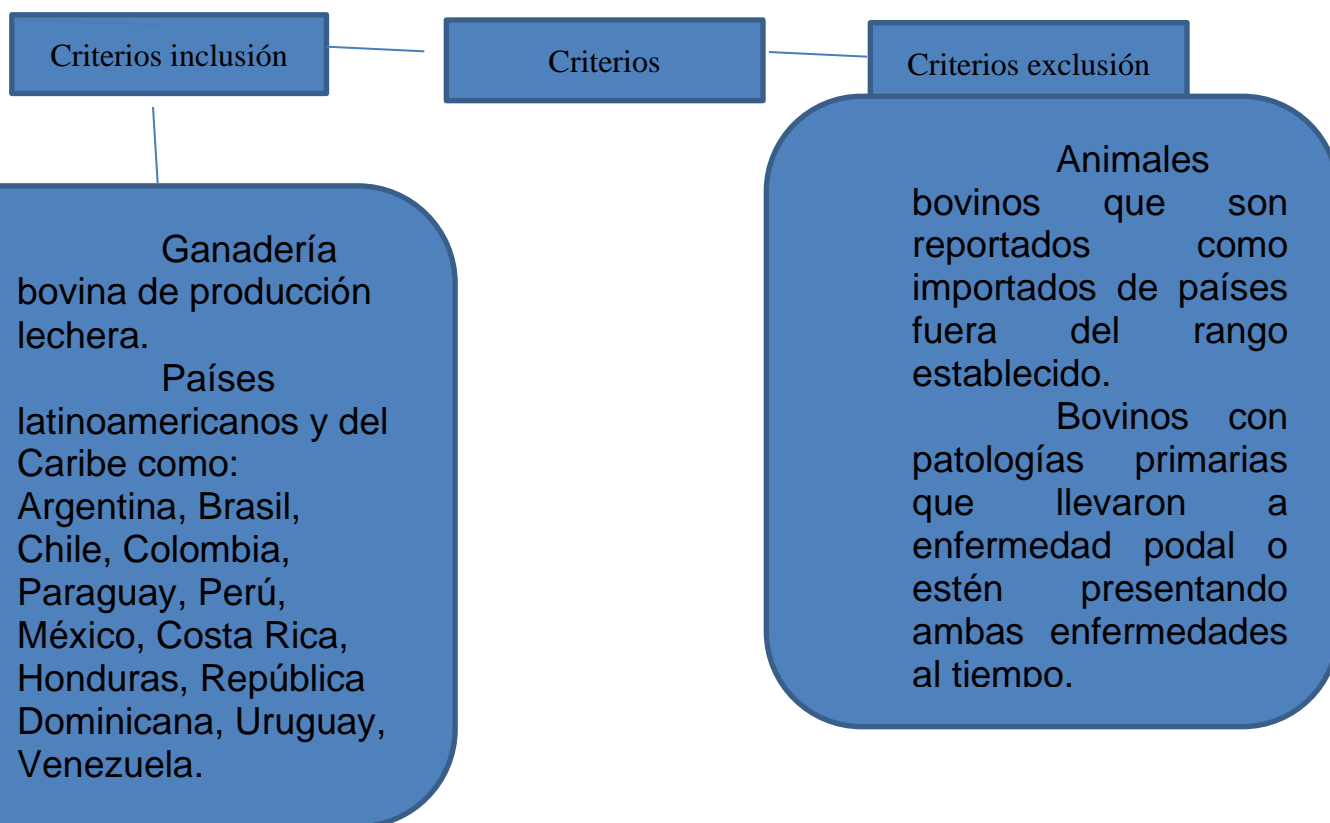
Antes de comenzar la investigación propiamente dicha, determinamos con precisión a qué material referido al tema tendremos acceso, como fuentes de textos que se relacionan directamente de primera mano con nuestro tema como pueden ser bases de datos de universidades, instituciones, empresas veterinarias tanto nacionales como extranjeras para comparar y llevarnos un mejor conocimiento de las patologías podales ,su forma de prevención y control, incidencia, amplitud de pérdidas reproductivas y económicas, búsqueda de revistas científicas y también investigación de autores relacionados con la veterinaria , los problemas podales en los bovinos y sus respectivos

descubrimientos o avances en nuestro tema. Otra fuente o material que expondremos en nuestro estudio serán de libros en medicina bovina donde se incluirán dichas patologías y como esto lograba ser un punto importante en la reproducción de ganadería bovina en Latinoamérica y el caribe.

Métodos

- ❖ **Búsqueda y revisión:** el conjunto de datos de la investigación incluye fuentes de artículos científicos tanto en Colombia como en diferentes países latinoamericanos y del caribe que nos dan buena información acerca de las enfermedades podales más representativas en ganaderías lecheras, además también consultaremos fuentes físicas como libros y varias bases de datos que nos aportan buena información.
- **Definición de criterios de inclusión**

- ❖ **Criterios de inclusión:**



- ❖ **palabras claves:** wound foot, pododermatitis, ganadería de leche, claudicaciones, Colombia, Latinoamérica, Caribe, factores de prevalencia, predisposición patologías pódalas.

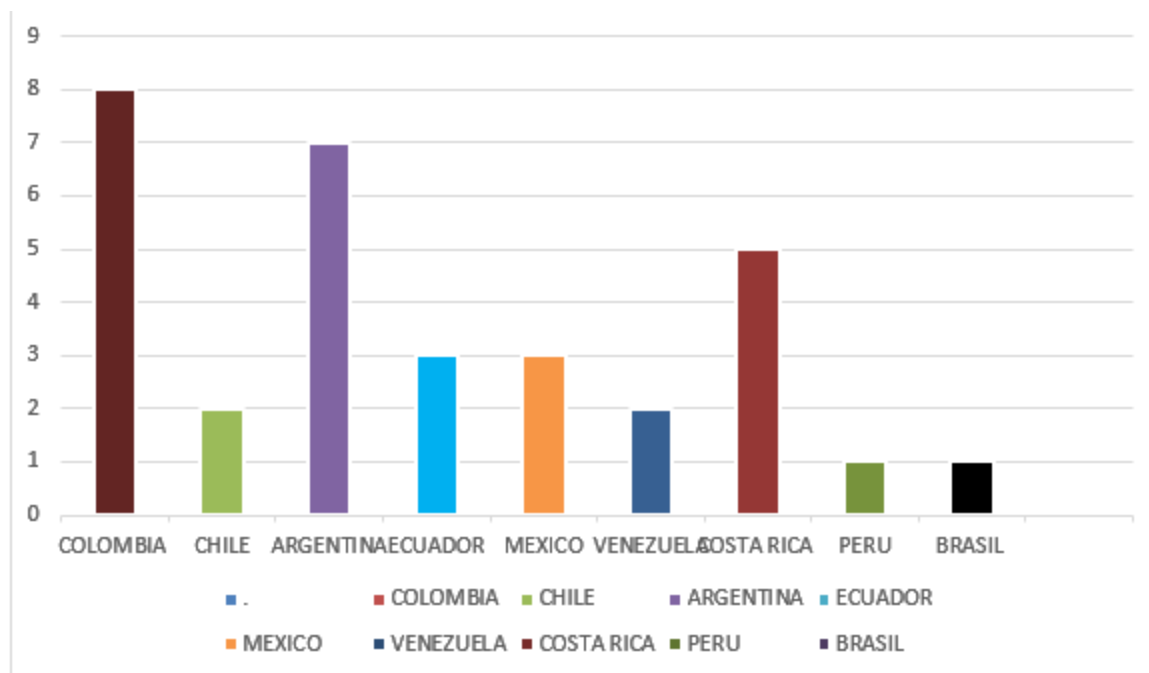
- ❖ **Tipo de estudio:** Estudio revisión literatura descriptiva: ya que este tipo de estudio logra la finalidad de compilar toda la información disponible, agrupándola según un tema específico, además de poder analizarla y saber el como del tema en relación.

- ❖ **Localización de estudios:** Bases de datos de la universidad Antonio Nariño, Universidad Nacional de Colombia, Elsevier, Scielo, Universidades de distintos países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Chile, México.

- ❖ **Evaluación de la calidad de estudio:** La investigación está enfocada en encontrar y extraer la información de fuentes que se consideran confiables dentro de las bases de datos de distintas universidades, revistas científicas y no vamos a tomar en cuenta páginas que consideran poco confiables donde la información es poco verídica con ningún estudio que lo respalde.

- ❖ **Extracción de datos:** organización de la bibliografía en programa Mendeley.

Resultados



Al realizar el consolidado de los 60 documentos aproximadamente obtenido en la búsqueda literaria, evidenciamos que Colombia tiene la mayoría de los artículos relacionados con las enfermedades podales algunos de los documentos recolectados en las búsquedas son monografías, los artículos que mayor número tienen son los artículos científicos que son comandados por federaciones ganaderas de Colombia todos los estudios ya hechos son de acuerdo a la demanda por departamentos de producción lechera, también encontramos un número de congresos tanto nacionales como internacionales sobre las patologías podales de nuestro ganado lechero uno de los congreso más importantes se realiza cada dos años y es el Congreso Internacional de Cojeras en Rumiantes el cual fue el 2019 en Chile como país anfitrión que en el país a diferencia de Argentina también tienen un número significativo de dichos estudios sobre

las enfermedades pero en forma de revisión literaria. La mayoría de los artículos son revisiones bibliográficas un porcentaje muy bajo son de trabajos realizados en campo. Los cuales solo un 3% son realizados en Colombia gracias a las federaciones de ganadería colombiana las participaciones de las fincas lecheras en Colombia son muy bajas ya que son muy reservadas al momento de hacerles una revisión en cuanto al manejo y la salud animal de los bovinos los principales enfermedades podales se deben al manejo inadecuado de las pezuñas del bovino, los artículos y documentos encontrados especifica cómo tal como se manifiesta la enfermedad, las características de dicha enfermedad.

Somos uno de los países que tiene producción lechera pero también sabemos que somos uno de los países que menos información tienen sobre el bienestar animal, en ninguno de los artículos revisados mencionan el bienestar animal, este punto es muy importante porque si tuviéramos un buen bienestar animal no encontraríamos problemas podales tan frecuentes ya sea en Colombia o en todo Latinoamérica y el caribe.

Con la búsqueda literaria obtenida en nuestro estudio realizado no podemos evidenciar un porcentaje real sobre las complicaciones que tiene nuestro gremio ganadero lechero ya que nos hacen falta estudios para tener una información verídica, ahora un punto importante que nos afecta son las constantes lluvias, la literatura encontrada nos nombra que las épocas de lluvia aumenta el porcentaje de las cojeras en nuestros bovinos y esto nos afecta la producción de leche y nos aumenta las pérdidas de cada finca.

Prevalencias de las principales enfermedades podales de Colombia América Latina y el Caribe

Patología podal	TOMASELLA et ál. (2014) (Goiás/ Brasil)
------------------------	---

Hiperplasias interdigitales	(80,9%)
Pezuña en tirabuzón	(36,47%)
Dermatitis digital	(23,7%)
Granuloma digital	(17,06%)
Pododermatitis séptica	(12,6%)
Dermatitis interdigital	(7,9%)

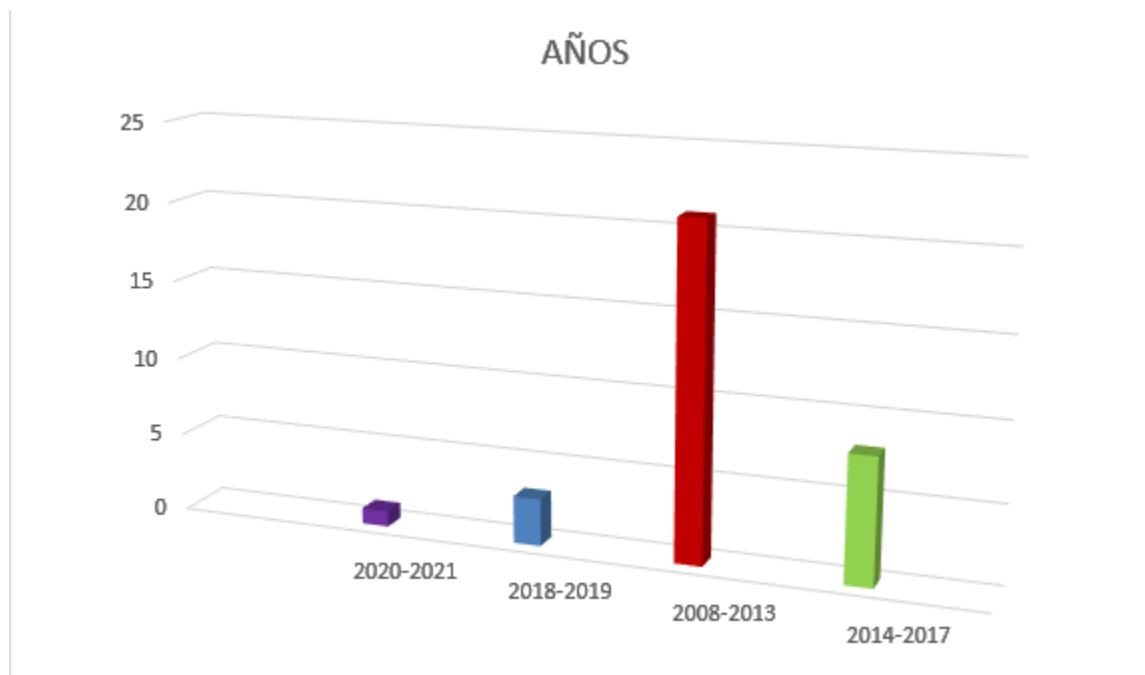
Patología podal	Nariño (Colombia). SILVA. (2011)
erosión del talón	(53,84%)
separación de línea blanca	(28,20%)
amarillamiento de la suela	(23,07%)

Patología podal	Tandil (Argentina)
dermatitis interdigital	(29,79%)

dermatitis digital	(25,53%)
laminitis crónica	(20,06)

Patología podal	FLOR y TADICH (2008) Chile
enfermedad de la línea blanca	(82,5%)
erosión de talones	(53,3%)
doble suela	(13,7%)
úlceras plantar	(7,8%)
dermatitis digital	(6,6%)

Patología podal	Marvin Solano y Lopez (2018) Costa Rica
Enfermedad de línea blanca	(34,3%)
Laminitis	(13,0%)
Úlcera de suela	(12,8%)



Ahora realizamos el consolidado de los artículos revistas literarias monografías etc. En el año de las publicaciones de cada y el resultado es muy desalentador ya que cada año que pasa evidenciamos un decaimiento de los trabajos sobre las enfermedades podales ya sean en Colombia o Latinoamérica cabe resaltar que los trabajos publicados u artículos el más novedoso es del año 2019. El cual es un trabajo a campo trabajo en fincas de producción lecheras esto nos hace a una idea de cómo país estudiante, persona debemos realizar documentar las enfermedades podales ya que estas enfermedades son más comunes y son las que nos alteran y nos bajan la producción de leche en nuestras fincas.

La revisión minuciosa nos ha dado entender que entre más pasa el tiempo estos temas se van evadiendo y más aumenta las causas de las enfermedades podales.

Nos estamos limitando a que solo las enfermedades podales son causa de una cojera también debemos entender que una cojera nos puede llevar a enfermedades graves que nos van hacer bajar la producción de leche en nuestra finca ganadera hay que entender que las patologías podales es una entrada viable para que se desarrolle una enfermedad como lo es cetosis en este tipo de ganadera y nos lleve a una baja alta de producción de leche, ahora no solo son los suelos o trópicos donde están ubicados la nutrición también va de la mano para que nos presente una patología podal.

Tratamientos y controles de Colombia América Latina y el Caribe

	(Moreno,Cruz,Peña 2016)	(Flores 2009)	(Bonfanti.2007)	Vet Perú 2001
TRATAMIENTOS LOCALES	Neomicinas Y curetajes	Oxitetraciclina, Lincomicina, oxitetraciclina en polvo, sulfato de cobre	Oxitetraciclina o tetraciclina soluble en polvo	Ácido metacresolsulfón puro cuando hay tejidos necrosados y tetraciclina en polvo en lesiones superficiales.
ANTIBIÓTICOS INYECTABLES	Penicilinas, cefalosporinas	Oxitetraciclina, cefalosporinas.	Penicilina, cefalosporina.	Oxitetraciclinas cefalexinas.

PEDILUVIOS		Comenzar con 6 días continuos y mantener con dos días dos veces por semana. Se puede poner antibióticos en el pediluvio como Oxitetraciclina o Lincomicina de 5 a 10 gramos por litro	Pediluvios con sulfato de cobre o sulfato de zinc (7 a 10 %), o bien soluciones de formalina del 3% hasta el 5%.	Pediluvios alternados con agua caliente y/o fría los que estimulan la circulación pediluvios con formol al 3 %
VENDAJES	Después de cada limpieza y desinfección se lleva a cabo el vendaje.	Después de cada limpieza y desinfección se lleva a cabo el vendaje.	Después de cada limpieza y desinfección se lleva a cabo el vendaje.	Después de cada limpieza y desinfección se lleva a cabo el vendaje.
TACONES				Los tacones se utilizan para que la pezuña afectada descansa y no tenga contacto con el suelo mientras hace efecto los respectivos antibióticos tópicos

Discusión

Durante la revisión literaria de las patologías podales en ganado lechero tanto de Colombia como en Latinoamérica pudimos darnos cuenta de que las causas más predisponentes a las patologías son:

- Medio ambiente: Hay consenso que más condiciones de higiene, acumulo de heces y orina, humedad, tipo de piso, clima, sistema donde los animales se

encuentran, entre otros, son apuntados como los principales factores ambientales determinantes en la aparición de las patologías (NICOLETTI, 2003; DIAS, 2004).

- El medio ambiente en donde están acostumbrados a circular los diferentes grupos de animales debe cumplir con condiciones óptimas que no propicien la aparición de algún tipo de patología de tipo podal, esto se ve íntimamente relacionado con: los malos cercados, la sobrepoblación de animales en un solo sitio, los malos senderos que pueden tener piedra, alambres, barro profundo (Flores, 2009)
- Alimentación: La alimentación es importantísima para el desarrollo y la formación de problemas en las pezuñas, por ejemplo, en los casos de los abscesos en la línea blanca conforman, muchos acontecimientos que terminan en cojeras. Por otro lado, la dermatitis, al encontrarse en relación con un grupo de agentes de carácter infecciosos se alimentan inicialmente de una mal nutrición lo que contribuye a inmunodeficiencias lo que vuelve al animal débil y poco resistente a las infecciones
- Predisposición genética. Las cojeras acometen principalmente animales confinados, principalmente bovinos lecheros de alta producción
- La selección genética para la alta producción lechera no fue acompañada en el mismo ritmo para la mejoría de la calidad de los miembros y cascos (Nicoletti, et al., 2003).
- La conformación de los cascos y patas, además del tamaño corporal, puede determinar mayor o menor carga sobre una o más uñas, y por consecuencia acentuando los problemas surgidos de lesiones mecánicas internas.

- De manera general los agentes causantes de cojeras están asociados a manejos inadecuados, sea en la parte de higiene, como acumulo de suciedad, sea en la parte sanitaria, como ausencia de cuarentena o pediluvio de animales introducidos en el rebaño. Hay también un consenso de que animales estabulados, confinados tienen mayor incidencia. Por otro lado, las alteraciones bruscas en la alimentación, higiene deficiente dentro de las instalaciones, alojamiento en pisos irregulares y abrasivos, la no utilización o uso incorrecto de pediluvios, son factores de riesgo de mayor ocurrencia, A pesar de la gran importancia económica, algunos problemas relativamente simples dificultan la adopción de medidas efectivas de control y tratamiento.
- En cuanto las causas que predisponen a las enfermedades podales la mayoría de la revisan literaria nombran las mismas causas que pueden empezar un problema podal y mas aquellos que no tienen estaciones como algunos países por ejemplo en Colombia no hay estaciones marcadas, solo se evidencia un incremento de estas patologías cuando empiezan las temporadas de lluvia.
- De acuerdo a los documentos ya revisados algunos autores nombran los pediluvios con alguno tipo de antibióticos, primero los antibióticos por su farmacocinética y su farmacodinámica no van actuar de la mismo manera en un pediluvio como en vías de presentación que si esta recomendadas, ya que esto es alterado por el medio ambiente también hay que pasar a mirar cuantos animales hacen uso de estos pediluvios, estas formas de tener pediluvios con antibiótico son poco rentables y desgastante tanto para el trabajador como el

propietario de la finca lechera ya que esto requeriría un gasto adicional que no serviría para los fines que se necesitan los pediluvios.

Propuesta

Una de las soluciones al problema planteado es realizar estudios en campo en los diferentes tópicos de los países de América Latina y el Caribe para determinar qué enfermedades podales están más predispuestas en trópicos altos, medios y bajos, ya que no están claramente en la literatura documentados, con estos trabajos en campo podremos llegar a tener determinado cuando podemos evidenciar ciertas patologías en diferentes climas o suelos y así poder empezar a implementar un plan de prevención para evitar estas enfermedades o al menos bajar su incidencia.

Ya teniendo toda esta información el siguiente paso es crear un plan de prevención que involucra el manejo del ganado bovino, instalaciones como lo es el suelo, estructuras como rampas, implementación de pediluvio es para las lesiones podales un subsidio profiláctico terapéutico que no hay que descartar. El principio consiste en mantener al bovino por un tiempo más o menos largo en piletas conteniendo líquido a nivel tal que recubre totalmente los dedos.

Tiene tres propósitos:

1. Acción mecánica de limpieza.
2. Acción endurecedora del cuerno.

3. Acción antiséptica, sobre todo en algunas lesiones de piel.

En el primer caso, sólo se usa agua que por motivos obvios debe ser cambiada frecuentemente; tiene acción de limpieza en miembros sucios con barro y/o materia orgánica, los residuos que quedan en la pileta deben ser eliminados para no mantener un foco de infección constante. (Bruno Rutter. 2003)

En los otros dos casos, el líquido está medicado, lo cual permite la acción propuesta de acuerdo con el agregado que se haga, además de la higiene de las mismas instalaciones, tener un plan nutricional de manera responsable y ordenada, un factor muy importante es el bienestar animal ya que puede afectar directamente su estado de salud y de producción.

Tener un cronograma de los meses en los que se realizan el cuidado de la pezuña esto hace referencia a un recorte de pezuña desabastecimiento de alguna pezuña. Y por ende tener más control si hay alguna lesión externa que nos pueda producir algún tipo de enfermedad.

Tratar primero aquellas que ya sabemos cuál es la causa de su cojera y mirar y analizar si esta patóloga nos está afectando a más ganado lechero para así mismo realizar los correctivos necesarios para bajar esta patología en nuestro ganado lechero.

También es muy necesario llevar un registro de las patologías que se han venido presentado para así llevar un seguimiento de las fallas ya sean de instalaciones, nutricionales o higiene., llevar controlado los tipos de tratamiento que se le han realizado al ganado para analizar si dichos tratamientos si están siendo efectivo o solo nos agrava las situaciones o nos enmascara alguna otra enfermedad que se puede estar presentado en la ganadería lechera.

Realizar una minuciosa revisión cuando el ganado esté en la sala de ordeño esto nos lleva a controlar primero que no se agraven las patologías podales si se están presentando también podemos observar si estas patologías nos están influyendo en la producción de leche en general de la finca.

Un mayor control y vigilancia de factores como la alimentación y el manejo en los hatos serán de gran importancia, podremos implementar un control por escrito diario y mensual de las raciones que se les está ofreciendo a los bovinos, observar y controlar cuánto consumen, manejo de dietas equilibradas entre proteínas, carbohidratos y fibra, poder capacitar a los trabajadores y dueños de fincas con el objetivo de llevar al ganado a un bienestar y bajar la incidencia de presentación de patologías podales.

Conclusiones

- La existencia de una enfermedad podal en una ganadería lechera es una pérdida económica significativa en el hato lechero por ello se debe controlar estas apariciones de enfermedad podales en el ganado lechero.
- Para no afectar el hato en su totalidad siempre debemos tener en cuenta el medio ambiente el estado de los pisos e higiene de los corrales del hato, la percepción genética y la nutrición con la que se debe manejar correctamente un hato ganadero de producción lechera
- De acuerdo a las causas principales de las enfermedades podales podemos concluir que mientras haya una buena higiene en los corrales una buena nutrición

y un personal capacitado podemos disminuir el índice de presentación de algunas enfermedades podales.

Bibliografías

Álvarez P, J., Martínez M, M., & Cardona A, J. (2017). Trastornos podales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista*

Colombiana de Ciencia Animal - RECIA.
<https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.554>

Anggraini, A. R., & Oliver, J. (2019). 濟無No Title No Title.

Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Ap, A. P. (1996). *Alteraciones podales (ap)*. 1–7.

Argentino, S., & Andresen, H. (2012). *Problemas podales*. 1–5.

Cardona A, J., & Cano G., N. (2003). Alteraciones digitales en el ganado bovino del trópico bajo. *Revista MVZ Córdoba*, 1, 249–253. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1048>

Claudificaciones en la vaca lechera y su relación con el bienestar animal. (2008). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, IX(10B).

Confalonieri, O. E., Moscuza, H., Rodríguez, E. M., & Passucci, J. A. (2016). Patologías podales en ganado lechero y feedlot del partido de Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 63(1), 11–19. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v63n1.56899> De, C. A. L. A. I., Las, I. E. N., Profundas, E., & Pie, D. E. L. (n.d.). *Revision bibliografica*. 30.

FAO. (2010). *La ganadería globalizada en América Latina*. 15. https://cl.boell.org/sites/default/files/la_ganaderia_globalizada_de_america_latina.pdf

FEDEGAN. (2013). Análisis del inventario Ganadero colombiano. *Federación*

Colombiana de Ganaderos – FEDEGAN Fondo Nacional Del Ganado -FNG.

Ferreira, P. M., Leite, R. C., Carvalho, A. U., Facury Filho, E. J., Souza, R. C., & Ferreira, M. G. (2004). Custo e resultados do tratamento de seqüelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 56(5), 589–594. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352004000500004>

Flores, S. (2009). “*Principales Problemas Podales En Bovinos Que Afectan a La Produccion Lechera.*” 78. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3051/1/mv168.pdf>

Holmann, F. J., Rivas, L., Carulla, J. E., Giraldo, L. A., Guzman, S., Martinez, M., Rivera, B., Medina, A., Farrow, A., Rivas Rios, L., Carulla, J. E., Giraldo, L. A., Guzmán Pérez, S., Martínez, M., Rivera, B., Medina, A., & Farrow, A. (2003).

Evolución de los Sistemas de Producción de Leche en el Trópico Latinoamericano y su interrelación con los Mercados: Un Análisis del Caso Colombiano. *Carta Fedegan (Colombia)*, 0986, (78):51-62. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/88920>

Jaime, Á. P., Mastoby, M. M., & José, C. A. (2017). REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIA ANIMAL Disorders hoof in cattle systems of dual production purpose in the Córdoba Department, Colombia. *Rev Colombiana Cienc Anim*, 9(2), 171–180. <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.554>

Malan, R. E., Repercusiones, L. A. S., La, E. N., Por, C., & Podales, L. O. S. P. (2005). *Los problemas y enfermedades de las pezuñas en el ganado bovino.* 1–5.
Marín, M. S. (n.d.). *Patología podal Patologías primarias ambientales.(Flemón coronario, dermatitis digital y dermatitis interdigital).*

Montgomery, J. A., Forgan, K., Hayhurst, C., Rees, E., Duncan, J. S., Gossellein, J., Harding, C., & Murray, R. D. (2012). Short term effect of treating claw horn lesions in dairy cattle on their locomotion, activity and milk yield. *Veterinary Science Development*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.4081/vsd.2012.e7>

Ms, F., & Oj, O. (n.d.). *LAMINITIS SUBCLÍNICA EN BOVINOS Franco MS, Oliver OJ. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Departamento de Ciencias para la Salud Animal,*

Olivieri, G., & Rutter, B. (2003). Afecciones Podales en bovinos. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–26. www.produccion-animal.com.ar

ONU, & FAO. (2012). Situación de la lechería en América Latina y el Caribe. *Informe Producido En El Ámbito Del Observatorio de La Cadena Láctea de América Latina y El Caribe.*, 10–16.

http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lechería_AmLatina_2011.pdf

Ormel, P. W. (2000). *América Latina Y El Caribe En El Contexto De Los Productos De Origen Animal: Leche Vacuna*. 1–34.

Rusia, D., & Rusia, D. (2018). *Lácteos y sus productos*. 1–12. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-11-es

Rutter, B. (2009). Principales patologías podales de naturaleza infecciosa en el bovino. *Revista Veterinaria*, 26(257), 1–12.

Tadich Babaic, N., & Flor Arteaga, E. (2013). Lesiones podales en la vaca lechera. *Albéitar: Publicación Veterinaria Independiente*, 163, 12–13.

Torres, J. (2003). *Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios*. <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/Unarrow/0240.pdf>

Martínez, G. (2019). Afecciones podales e impacto productivo en rodeos lecheros del Noroeste Argentino. *Rev. med. vet. (B. Aires)*, 100(1): 7 1852-77.

Ruddiger, D., Loppi, E. (2001). Comparação do crescimento e do desgaste do casco em bovinos taurinos e zebuínos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, n.1, p.67- 71.

Orrego, J. (2003). Vida productiva y principales causas de descarte de vacas holstein en la cuenca de lima. *Rev Inv Vet Peru* 14 (1): 68-73

Tadich, N. (2005). Prevalencia de cojeras en vacas de 50 rebaños lecheros del sur de Chile. *Arch. Med. Vet. XXXVII*, No 1.

Souza, R. Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema free stall. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.6, p.982-987.

Silva, L. (2011). Avaliações morfológicas de lesões nas extremidades distais dos membros de bovinos claudicantes. *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, v.12, n.3, p. 566-575, jul./set.

Shearer, J. (2013). Assessment and Management of Pain Associated with Lameness in Cattle. *Vet Clin Food Anim* 29 (2013) 135–156

.Cardona; Cano; Nicoletti et ál; Orrego et ál. (2007) Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Rev Colombiana Cienc Anim*; 9(2):171-180.

Rutter, B. (1989). Influencia de las afecciones podales en la producción lechera. *Vet. Arg.*, 6, 200-203. Tanter, W.P., 1991. A case study of lameness in three dairy herds. *New Zealand Vet. J.*, 39, 88-96.

Flor E, Tadich N. (2008) Claudicaciones en vacas de rebaños lecheros grandes y pequeños del sur de Chile. *Arch. Med. Vet.*;40:125-134

Cardona, J. (2003). Noirtier Alteraciones digitales en el ganado bovino del trópico bajo *Revista MVZ Córdoba*, vol. 8, núm. 1, semestral, pp. 249-253