

**Frecuencia de alteraciones podales encontradas en vacas ubicadas en el
municipio de Santa Rosa de Osos en el departamento de Antioquía –
Colombia**

Trabajo de grado para optar por el título de Médico veterinario

Michael Morales González

Asesor

Jhonny Alberto Buitrago Mejía. Mv, Z, Esp

**Unilasallista Corporación Universitaria
Facultad de ciencias agropecuarias
Medicina veterinaria
Caldas-Antioquia
2025**

Contenido

Resumen	6
Introducción	7
Objetivos	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos	9
Marco teórico.....	10
<i>Anatomía digital del bovino</i>	10
Estuche corneo	10
El corión	10
Huesos del dígito y estructuras asociadas	11
<i>Biomecánica del desplazamiento del bovino</i>	11
<i>Clasificación del grado de claudicación</i>	12
<i>Escala de Sprecher</i>	12
Primer grado	12
Segundo grado:.....	13
Tercer grado	13
Cuarto grado:	13
Quinto grado:	13
<i>Clasificación de las patologías podales por ubicación:</i>	14
<i>Enfermedades de la región digital:</i>	14
<i>Alteraciones de la epidermis del espacio interdigital</i>	15
<i>Patologías podales</i>	15
Laminitis (Pododermatitis aséptica difusa).....	15
Pododermatitis séptica difusa	15
Doble suela	15
Hemorragia solar.....	16
Úlcera de suela (Úlcera de Rusterholz).....	16
Úlcera atípica o de punta	16
Dermatitis interdigital.....	16
Flemón interdigital.....	17

Hiperplasia interdigital.....	17
Dermatitis digital (Enfermedad de Mortellano)	17
Erosión de talones	18
Fisuras verticales	18
Fisuras horizontales	18
Fractura de la tercera falange	18
<i>Factores de riesgo para la presentación de las patologías podales</i>	<i>19</i>
Materiales y métodos	20
<i>Tipo de investigación</i>	<i>20</i>
<i>Población y muestra</i>	<i>20</i>
<i>Metodología</i>	<i>20</i>
<i>Variables evaluadas.....</i>	<i>22</i>
<i>Análisis estadístico</i>	<i>22</i>
Resultados	24
Discusión.....	29
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Bibliografía	32

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Corte longitudinal del dígito del bovino.....	11
Ilustración 2. Escala de Sprecher.....	13
Ilustración 3. brete de sujeción tipo Wopa.....	21
Ilustración 4. Expediente clínico orientado a Podología.....	22

Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia absoluta y relativa de la presentación de las patologías podales en las vacas evaluadas.....	24
Tabla 2. Frecuencia absoluta para la distribución de patologías podales por raza.	25
Tabla 3. Chi cuadrado aplicado a la frecuencia de patologías podales por raza... ..	25
Tabla 4. Frecuencia absoluta de las lesiones podales por estado reproductivo	26
Tabla 5. Chi cuadrado aplicado a la frecuencia de lesiones podales por estado reproductivo.....	27
Tabla 6. Frecuencia relativa y absoluta para la afección de miembros y dígito afectado. (*) corresponde a las patologías que afectan ambas pezuñas.	27

Resumen

Debido a que las patologías podales se encuentran en el tercer lugar en las causas de pérdidas económicas del ganado bovino a nivel mundial y es de los factores más relevantes en cuanto al bienestar animal, este estudio se dispone a establecer la frecuencia diagnóstica de las diferentes patologías podales e identificar la correlación entre estas, con la raza, el estado reproductivo y la ubicación de la lesión para lograr identificar factores predisponentes y proponer de medidas preventivas.

Se evaluaron 692 vacas ubicadas en Santa Rosa de Osos, por medio del score de locomoción de Specher, para luego clasificar el tipo de lesión por medio de evaluación del dolor e inspección visual con ayuda del recorte funcional, donde el resultado para la frecuencia diagnóstica de las patologías podales de mayor a menor fue la siguiente: Enfermedad de la línea blanca (22.69%), úlcera de suela (16.76%), suela en tirabuzón (15.46%), absceso subsolar (9.68%), hiperplasia interdigital (8.82%), necrosis de la tercera falange (6.94%), erosión de talón (6.79%), dermatitis interdigital (4,34%), sepsis digital (3.47%), dermatitis digital (2.31%).

Por medio de chi cuadrado, se evaluaron factores predisponentes como la raza, estado reproductivo y miembros afectados, donde se concluye por resultados exploratorios que las condiciones mencionadas influyen en la presentación de las patologías podales.

Introducción

Los trastornos podales se definen como toda alteración presente en la pezuña del bovino, ya sea de tipo estructural, funcional o infeccioso, que puede o no cursar con claudicación, algunos factores asociados a la presencia de estas patologías son la ausencia de cuidados podales como recortes funcionales periódicos, desinfección e higiene de las instalaciones, edad del animal, estado productivo, así como algunos factores genéticos y ambientales (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Las afecciones podales ocupan el tercer lugar entre las patologías que generan mayor pérdida económica en las ganaderías a nivel mundial (Chuisaca F, 2011). Esto se debe a que las alteraciones del sistema locomotor influyen directamente en la capacidad productiva de los animales, pues se disminuirá el consumo voluntario del alimento, y por ende la producción láctea y la capacidad reproductiva, incrementando además las tasas de descarte, los reemplazos prematuros, las pérdidas de leche por residuos de antibióticos y los honorarios profesionales (Velázquez, 2020).

En Colombia, se han realizado algunos estudios en ganaderías doble propósito de trópico bajo, en donde se describe que las patologías podales con mayor prevalencia fueron en estos sistemas de producción son pezuña en tirabuzón, hiperplasia interdigital y pododermatitis séptica. (Álvarez, Martínez, & Cardona, 2017). Por otro lado estudios realizados en trópico alto con vacas Holstein de primer parto, encontraron que la lesión con mayor incidencia es la erosión de talón, seguida de la úlcera solar y enfermedad de la línea blanca. (Benavides,

Martinez, & Cedeño, 2012). No se han encontrado estudios realizados en el departamento de Antioquia, por lo que este estudio busca reportar la frecuencia de presentación de las patologías pódalas encontradas en vacas de lecherías especializadas ubicadas en el municipio de Santa Rosa de Osos buscando aportar al conocimiento de esta área de la medicina veterinaria.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la frecuencia de patologías podales en vacas de lecherías especializadas ubicadas en el municipio de Rosa de Osos (Antioquía; Colombia).

Objetivos Específicos

Describir la frecuencia de las principales patologías podales en vacas de lecherías especializadas ubicadas en el municipio de Rosa de Osos (Antioquía; Colombia).

Identificar algunos factores asociados a la presentación de las principales patologías podales en vacas de lecherías especializadas ubicadas en el municipio de Rosa de Osos (Antioquía; Colombia).

Marco Teórico

Anatomía Digital del Bovino

La pezuña del bovino es un órgano epidérmico que está conformado por tres tipos de estructuras: Estuche córneo, corión y soporte óseo (Tejada, 2018).

Estuche corneo

Se compone de células que realizan un proceso de queratinización y cornificación con el fin de proteger los tejidos internos y brindar soporte al peso del animal, cumple con ser la primera defensa ante amenazas del ambiente, su espesor y funcionalidad dependerá totalmente del aporte de sangre y nutrientes por parte del corión (Monte & Gallota, 2006). Esta estructura queratinizada está conformada por 5 zonas: Pared, suela, línea blanca, rodete coronario y talón; la pared se encuentra conectada a la suela por medio de la línea blanca, estructura fina propensa a ser penetrada por objetos de mayor densidad, y el talón, que se diferencia del resto de estructuras por su textura blanda, suave y redondeada (Blowey & Weaver, 2003).

El corión

También conocido como la membrana queratógena, formada por una capa reticular profunda y una capa papilar superficial que conectan con la capa de células vivas de la epidermis; es responsable de brindar irrigación e inervación a las estructuras adyacentes y cuenta con cuatro partes: corión perióplico, corión coronario, corión laminar y el corión solar.

La sustancia cornea es producida por las papilas dérmicas del corion, que desplazan a las células córneas formando túbulos queratinizados en la pared, lo

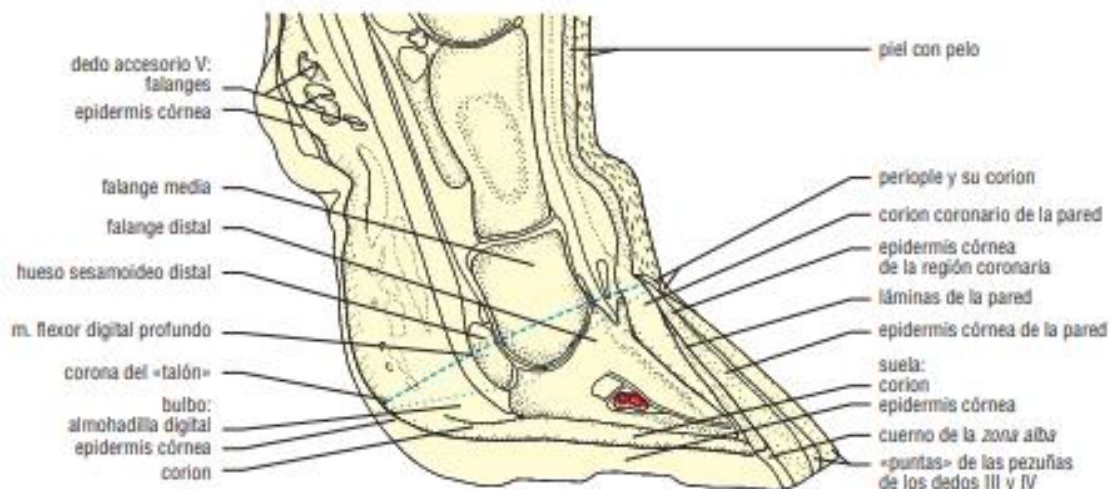
que brinda dureza y resistencia a la misma (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Huesos del dígito y estructuras asociadas

La estructura ósea del dígito ésta conformada por la tercera, segunda, primera falange, sesamoideo navicular y sesamoideos proximales, los cuales cuentan con tendones flexores superficiales y profundos, ligamentos articulares, y almohadillas plantar/palmar y coronaria (ilustración 1) (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Ilustración 1

Corte longitudinal del dígito del bovino



Fuente: (Ashdown, 2011).

Biomecánica del desplazamiento del bovino

La disposición articular de los miembros torácicos permiten mayor rango de movimiento, por lo que se facilita amortiguar el peso del animal de manera eficaz, diferente a la rigidez presente en la articulación coxofemoral cuya disposición

predispone al bovino a enfrentarse a una mayor prevalencia de patologías podales en sus miembros posteriores (ortiz, 2021).

Durante el movimiento en los miembros anteriores el dígito encargado de soportar la mayor proporción del peso será el medial, diferente a los miembros posteriores donde la carga se dirige a los dedos laterales, por lo que, para aliviar la sobrecarga, los dígitos que mayor carga deben soportar aumentaran su superficie de apoyo (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Clasificación del grado de claudicación

Para la evaluación del sistema locomotor del bovino se debe observar el animal desplazándose sobre en una superficie firme, plana y no resbaladiza, desde puntos estratégicos como de anterior hacia posterior y viceversa, observando también ambos flancos, por otro lado, para un diagnóstico más acertado también se debe realizar una observación detallada del ejemplar en una posición estática (Greenough, 2007).

Existen distintas escalas de graduación para describir los grados de claudicación de los bovinos, siendo la más comúnmente usada en ganadería de leche la escala de Sprecher (ilustración 2).

Escala de Sprecher

Primer grado: El animal se pone de pie y camina con normalidad, dorso nivelado, zancadas largas y seguras

Segundo grado: el animal se pone de pie con el dorso nivelado, pero al desplazarse adopta una postura arqueada, y su marcha presenta cambios ligeros de difícil percepción.

Tercer grado: Al levantarse y caminar, se observa postura arqueada, presenta zancadas cortas por parte del miembro(s) afectado(s) durante la marcha.

Cuarto grado: Presenta espalda arqueada persistentemente y la marcha se describe como un paso deliberado a la vez, intentando aliviar la carga de uno o más miembros, pero aún soporta algo de peso sobre el miembro.

Quinto grado: El animal presenta arqueamiento pronunciado del dorso, demuestra incapacidad o renuencia a moverse, con transferencia casi completa del peso de la extremidad afectada (Greenough, 2007).

Ilustración 2

Escala de Sprecher



Fuente: (Greenough, 2007).

Existen distintas formas para clasificar las patologías podales, siendo la clasificación por ubicación la unificada por las conferencias de especialista en podología bovina a nivel internacional (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Clasificación de las patologías podales por ubicación:

Enfermedades de la región digital:

- Flemón coronario.
- Dermatitis interdigital.
- Dermatitis digital.

Alteraciones de la dermis (corion):

- Pododermatitis aséptica difusa (laminitis).

Asociados a laminitis:

- Pododermatitis circumscripta (úlceras de suela).
- Úlcera atípica o de punta.
- Enfermedad de la línea blanca.
- Absceso retro articular.
- Artritis séptica de la articulación interfalangeana distal.
- Doble suela.
- Hemorragia solar.

No asociados a laminitis:

- Fisura horizontal.
- Fisura vertical.
- Pezuña en tirabuzón.

- Erosión de talones.

Alteraciones de la epidermis del espacio interdigital

- Hiperplasia interdigital (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Patologías podales

Laminitis (Pododermatitis aséptica difusa)

Es la inflamación y degeneración difusa del corión de la pezuña (unión dermis – epidermis), se produce por un trastorno en la circulación de los capilares presentes en la zona, de forma aguda con mayor incidencia en animales jóvenes de engorde y en la primera lactancia y durante los 30 a 60 días luego del parto, crónica, donde no hay síntomas generales pero las pezuñas se ensanchan y aplanan a través del tiempo, y subclínica generada por una dolencia multifactorial donde incluyen causas tales como nutricionales, hormonales, infecciosos, medioambientales, manejo y conducta animal (ortiz, 2021).

Pododermatitis séptica difusa

Puede darse por una complicación séptica de una laminitis o una infección bacteriana desde el exterior debido a una herida en la muralla o suela, en este caso se inflama e infecta el corión de la pezuña, con diferentes extensiones anatómicas, dando origen a otras patologías como abscesos plantares o doble suela (Perusia Ó. , 2001).

Doble suela

Originada por un proceso infeccioso que separa la suela del corion laminar, que con el tiempo sana y genera una suela nueva por debajo de la afectada

anteriormente, suele complicarse por el ingreso de cuerpos extraños en este espacio virtual creado por ambas estructuras (ortiz, 2021).

Hemorragia solar

Es la presencia de hematomas en algún sector de la suela y se debe a la perforación de vasos laminares adyacentes y generalmente es una consecuencia de la laminitis subclínica (Perusia O. , 2001)

Úlcera de suela (Úlcera de Rusterholz)

Es la solución de continuidad en la región solar del estuche corneo por una presión generada por la tercera falange debido al desaplomo y/o pérdida del tejido adiposo que compone la almohadilla plantar, donde hay destrucción el corión y sus células precursoras de estuche córneo y se asocia a laminitis subclínicas (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Úlcera atípica o de punta

Lesión similar a la úlcera solar, asociada a laminitis subclínica y traumas generados por desgaste de la suela, separación de la línea blanca en la punta del dedo, rotación hacia abajo y delante de la tercera falange (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Dermatitis interdigital

Es una inflamación epidérmica, aguda o crónica, que puede profundizar en el tejido, expandiéndose hacia los talones, generando erosión de los mismos, se ha aislado principalmente *Fusobacterium necrophorum* como agente oportunista debido a la humedad y malas condiciones higiénicas, favoreciendo la afección poblacional (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004).

Flemón interdigital

Es consecuencia de la patología anterior, donde la infección profundiza en el espacio interdigital generando necrosis de los tejidos presentes y se puede extender hacia el rodete coronario (flemón coronario) y los talones (flemón del talón) (Perusia Ó. , 2001).

Hiperplasia interdigital

Es una hiperqueratosis de la piel que forma una neoplasia a lo largo del espacio interdigital, inicia con una pequeña protrusión, que a medida que progresa se presenta claudicación debido a la presión que ejerce la pezuña al desplazarse (ortiz, 2021).

Dermatitis digital (Enfermedad de Mortellano)

Se trata de una solución de continuidad en la epidermis de forma circunscripta entre los dedos accesorios y la hendidura entre los bulbos de los talones , con mayor frecuencia de presentación en miembros posteriores, doloroso y emana un olor fétido característico, generado principalmente por *Treponema spp*, *Fusobacterium necrophorum* bacterias que proliferan en malas condiciones higiénicas, de humedad y otras como *Dichelobacter nodosus*, *Bacteroides fragilis*, *B. capillaris*, pero su papel está en discusión.

Está patología cursa en tres etapas:

- La primera, es una lesión circunscripta, pequeña, húmeda, de color rojo a grisáceo con 0.5 a 2 cm de diámetro.
- En la segunda etapa hay ulceración cercana a la banda coronaria mayor a 2 cm.

- La tercera etapa es el proceso de cicatrización que se presenta cubierta por lesiones hiperqueratinizadas proliferativas con apariencia papiriforme, descrita como dermatitis verrucosa por otros autores (ortiz, 2021).

Erosión de talones

Es una pérdida de queratina progresiva del tejido córneo de los talones que se presenta como crestas oscuras. En los casos leves solo presenta incomformidad, en los casos graves se produce desequilibrio en donde puede genera úlceras en la suela, relacionado a condiciones de poca higiene, humedad y productos aplicados tópicamente u otras enfermedades (ortiz, 2021).

Fisuras verticales

Son soluciones de continuidad que van hacia abajo en la superficie dorsal de la muralla, asociadas al peso y edad que se presentan principalmente en los miembros anteriores (ortiz, 2021).

Fisuras horizontales

Son soluciones de continuidad que aparecen en la muralla, paralelas al rodete coronario, interrumpiendo la producción normal del tejido córneo; es causado por estrés, fiebre y/o cambios bruscos en la nutrición (ortiz, 2021).

Fractura de la tercera falange

Puede ser de origen traumático o secundario a enfermedades óseas de este hueso, como osteomielitis; existen otras alteraciones profundas que por signos y tratamiento, se describen en conjunto son osteítis, necrosis de la tercera falange, artritis séptica interfalángica distal, tenositis séptica y necrosis del flexor profundo (Perusia Ó. , 2001)

Factores de Riesgo para la Presentación de las Patologías Podales

Algunos estudios reportan que algunas características genotípicas están relacionadas a la presentación de patologías podales como por ejemplo la capacidad productiva y raza, también se ha demostrado la influencia para el desarrollo de patologías podales por parte de ciertas alteraciones fisiopatológicas como ARSA, insuficiencia mineral, cetosis y enfermedades infecciosas como la fiebre aftosa y la enfermedad de las mucosas (Acuña, Alza, Junqueira, Norland, & Ramos, 2004)

Otras razones descritas que predisponen a la aparición de patologías podales son los manejos brindados en las instalaciones como la ubicación de comederos y bebederos dentro de los potreros, el uso inadecuado o nulo de pediluvios y el estado estructural e higiénico de las instalaciones (Rutter B. , 2015)

Materiales y Métodos

Tipo de investigación

Se realizó un estudio transversal no experimental, descriptivo, cuantitativo y correlacional con el fin de identificar vacas claudicantes y así caracterizar las lesiones podales que presentaban, permitiendo establecer la frecuencia de estas e identificar factores predisponentes al desarrollo de alteraciones digitales dentro de las diferentes las instalaciones lecheras.

Población y muestra

Se evaluaron 692 vacas de distintas razas ubicadas en 63 hatos lecheros del municipio de Sta. Rosa de Osos. Esta región se ubica a 2550 msnm, con una humedad relativa del 79% y temperatura media de 13°C.

Metodología

La selección de las explotaciones fue aleatoria a medida que estos solicitaban el servicio de podología, los animales fueron clasificados por medio de la escala de Sprecher y para la determinación del tipo y ubicación de la lesión se realizó sujeción física de las vacas con un brete tipo wopa (ilustración 3). Donde se examinó clínicamente cada dígito, observando su disposición, evaluando la presencia de dolor con pinzas de casco y realizando recortes funcionales para facilitar la identificación de las patologías podales.

Ilustración 1

Brete de sujeción tipo Wopa.



Fuente: *Propia*

Para cada animal fue utilizado un formato de expediente clínico (ilustración 4), para registrar las información obtenida acerca del score de locomoción, tipo de lesión, miembro-dígito afectado raza y estado reproductivo.

Ilustración 2

Expediente clínico orientado a Podología.

Hoof Trimming Report

Farm: _____ Trimmer: _____ Date: _____

Diagnostic Codes:

Abscess (A)	Sole Hemorrhage (H)	White line separation (S)
Ulcer (U)	Thin sole (W)	Heel erosion (E)
Digital Dermatitis (D)	Interdigital dermatitis (I)	Interdigital fibroma/Corn (K)
Foot rot (F)	Corkscrew claw (C)	Laminitis (L)
Non-foot lameness (N)		

Cow ID	Lame?	Leg			Zone	Diagnostic code(s)	Block	Wrap	Comments	Cow ID	Lame?	Leg			Zone	Diagnostic code(s)	Block	Wrap	Comments
		LF	RF	Medial								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					
		LF	RF	Medial								LF	RF	Medial					
		LR	RR	Lateral								LR	RR	Lateral					

Fuente: *Agriculture, environment and rural affairs.*

Variables evaluadas

Se tuvieron en cuenta variables independientes como: Ambiente, raza y estado reproductivo además variables dependientes como: Score de locomoción, tipo y ubicación de lesión podal.

Análisis estadístico

Esta etapa se dividió en una fase descriptiva y una inferencial, donde se tomo registro de las variables: raza, estado reproductivo, enfermedades podales y miembro-digito afectado.

En el proceso descriptivo se reportan las frecuencias absolutas y relativas de las variables evaluadas, expresado en tablas, el resultado es producto de la división

del número de vacas con lesiones digitales específicas con el número total de vacas estudiadas, multiplicado por cien (100), permitiendo observar el resultado porcentualmente.

Para el análisis inferencial se realiza la prueba de chi-cuadrado por la naturaleza de las variables trabajadas como lesión podal, raza y estado reproductivo, los cuales son variables cualitativas politómicas nominales, se trabaja con la fórmula $\chi^2 = \frac{(obs - esp)^2}{esp}$, de cola derecha y 95% de confianza (alfa 0,05) donde la hipótesis nula que se tuvo en cuenta es que la frecuencia de las lesiones podales es indiferente a las variables del estudio.

Resultados

La patología podal que se reportó con mayor frecuencia fue la enfermedad de la línea blanca con un 22,6%(157/692), seguida de la úlcera de suela 16,76% (116/692) y pezuña en tirabuzón 15,46% (107/692). (tabla 1).

Tabla 1

Frecuencia absoluta y relativa de la presentación de las patologías podales en las vacas evaluadas.

Patología identificada	Frecuencia absoluta(n)	Frecuencia relativa (%)
Pezuña en tirabuzón	107	15,46
Úlcera de suela	116	16,76
Erosión de talón	47	6,79
Enf. Línea blanca	157	22,69
Dermatitis digital	16	2,31
Dermatitis interdigital	30	4,34
Necrosis tercera falange	48	6,94
Sepsis digital	24	3,47
Flemón coronario	19	2,75
Hiperplasia interdigital	61	8,82
Abceso solar	67	9,68

Fuente: Elaboración Propia

Al evaluar la presentación de las patologías podales en función de la raza se observó que las vacas Holstein presentaron una mayor frecuencia en la enfermedad de la línea blanca con un 26,70% (47/176) y úlcera solar con un 21,59% (38/176), mientras que en animales de raza jersey las patologías que predominaron fue pezuña en tirabuzón con un 22,15% (33/149) (Tabla 2).

Tabla 2

Frecuencia absoluta para la distribución de patologías podales por raza.

	Holstein (%)	Jersey (%)	Pardo suizo (%)	Gyr (%)	Jerhol (%)	Gyrolando (%)
Pezuña en tirabuzon	8,52	22,15	23,21	20,25	18,00	14,12
Ulcera de suela	21,59	16,78	21,43	12,66	23,00	9,41
Erosion de talon	5,11	4,70	7,14	6,33	12,00	11,76
Enf. Linea blanca	26,70	15,44	25,00	31,65	30,00	21,18
Dermatitis digital	2,27	2,01	0,00	1,27	5,00	3,53
Dermatitis interdigital	5,11	3,36	3,57	5,06	7,00	3,53
Necrosis 3ra falange	6,25	5,37	5,36	7,59	13,00	8,24
Sepsis digital	5,11	4,70	0,00	1,27	3,00	4,71
Flemon interdigital	3,98	2,01	0,00	0,00	5,00	4,71
Hiperplasia interdigital	8,52	12,08	0,00	5,06	17,00	8,24
Abceso solar	6,82	11,41	14,29	8,86	14,00	10,59
		100		100	100	
TOTAL (%) (n)	100 (176)	100 (149)	100 (56)	(79)	(147)	100 (85)

Fuente: Elaboración Propia

Al evaluar la asociación entre la raza y el tipo de lesión mediante la prueba de chi cuadrado se encontró una asociación influyente (tabla 3).

Tabla 3

Chi cuadrado aplicado a la frecuencia de patologías podales por raza.

	Holstein	Jersey	Pardo suizo	Gyr	Jerhol	Gyrolando
Pezuña en tirabuzón	5,48	4,31	2,18	1,17	0,98	0,10
Ulcera de suela	2,45	0,00	0,73	0,79	0,11	2,74
Erosion de talón	0,73	0,96	0,01	0,02	0,41	3,09
Enf. Linea blanca	1,25	3,45	0,13	2,79	0,34	0,09
Dermatitis digital	0,00	0,06	1,29	0,37	0,75	0,54
Dermatitis interdigital	0,25	0,33	0,08	0,10	0,06	0,13

Necrosis 3ra falange	0,12	0,53	0,20	0,05	0,77	0,21
Sepsis digital	1,37	0,65	1,94	1,10	0,86	0,38
Flemon interdigital	0,97	0,29	1,54	2,17	0,23	1,19
Hiperplasia interdigital	0,02	1,80	4,94	1,26	1,26	0,03
Abceso solar	1,49	0,46	1,23	0,06	0,00	0,07

Se obtuvo un valor de $34,76 < yx^2 > 65,48$ (GL:55; confianza del 95%) permite rechazar H_0 , la raza influye.

Fuente: Elaboración Propia

Se identifica la existencia de una correlación entre la presentación de algunas lesiones podales con el estado reproductivo (tabla 4) donde las vacas en producción presentaron mayor frecuencia de enfermedad de la línea blanca 34,19% (93/272), las vacas horras, pezuña en tirabuzón 24,09% (53/220) y las novillas úlcera de suela 29% (58%/200).

Tabla 4

Frecuencia absoluta de las lesiones podales por estado reproductivo

	En producción (%)	Horra (%)	Novilla (%)
Pezuña en tirabuzón	11,76	24,09	11,00
Úlcera de suela	12,50	10,91	29,00
Erosion de talón	7,35	5,91	7,00
Enf. Línea blanca	34,19	17,73	12,50
Dermatitis interdigital	1,47	4,09	1,50
Necrosis 3ra falange	4,41	3,64	5,00
Necrosis de punta	8,09	6,36	6,00
Sepsis digital	2,57	5,45	2,50
Flemón coronario	3,31	1,36	3,50
Hiperplasia interdigital	4,04	12,27	11,50
Abceso solar	10,29	8,18	10,50
TOTAL (%) (n)	100 (272)	100 (220)	100 (200)

Fuente: Elaboración Propia

Al evaluar la asociación entre el estado reproductivo y el tipo de lesión mediante la prueba de chi cuadrado se encontró una asociación positiva (tabla 3)

Tabla 5

Chi cuadrado aplicado a la frecuencia de lesiones podales por estado reproductivo

	En producción	Horra	Novilla
Suela en tirabuzón	2,41	10,59	2,58
Ulcera de suela	2,95	4,50	17,87
Erosión de talón	0,13	0,25	0,01
Enf. Linea blanca	15,86	2,39	9,15
Dermatitis interdigital	0,83	3,01	0,57
Necrosis 3ra falange	0,00	0,25	0,20
Necrosis de punta	0,52	0,10	0,25
Sepsis digital	0,63	2,50	0,54
Flemón interdigital	0,31	1,53	0,41
Hiperplasia interdigital	7,02	2,98	1,64
Absceso solar	0,11	0,51	0,14

Se obtuvo un valor de 12,34 y para χ^2 92,75 (GL:22; confianza del 95%) permite rechazar H_0 , el E.R. influye.

Fuente: Elaboración Propia

Los miembros posteriores presentaron una mayor frecuencia de patologías podales, especialmente en sus dígitos laterales. En el miembro anterior se presentó mayor afectación de los dígitos mediales.

Tabla 6

Frecuencia relativa y absoluta para la afección de miembros y dígito afectado. () corresponde a las patologías que afectan ambas pezuñas.*

Patología	MPD		MPI		MAD		MAI	
	Medial	Lateral	Medial	Lateral	Medial	Lateral	Medial	Lateral
Suela en tirabuzón	0	47	0	53	3	0	4	0
Ulcera de suela	14	28	20	35	7	3	4	5
Erosión de talón	12	7	5	3	8	3	5	4
Enf. Linea blanca	34	37	22	43	8	3	9	1
Dermatitis digital	2	3	3	1	3	1	1	2
Necrosis tercera falange	8	16	10	14	0	0	0	0
Sepsis digital	4	7	5	8	0	0	0	0
Absceso solar	9	13	11	8	9	6	5	6
Flemón coronario*	8		7		3		1	
Hiperplasia interdigital*	28		33		0		0	

Dermatitis interdigital*	9		7		6		8	
TOTAL	128	158	123	165	47	16	37	18
% por miembro afectado	41,33		41,62		9,10		7,95	
% por dígito afectado	18,50	22,83	17,77	23,84	6,79	2,31	5,35	2,60

Fuente: *Propia*

Discusión

En este estudio la enfermedad que se reportó con mayor frecuencia fue la enfermedad de la línea blanca seguida de la úlcera de suela y pezuña en tirabuzón, estos resultados son similares a lo reportados para vacas de leche en el departamento de Nariño (Colombia) (Benavides, Martínez, & Cedeño, 2012) , sin embargo difieren de lo encontrado en estudios realizados en ganado doble propósito del departamento de Córdoba (Colombia), en donde la patología que se reportó con mayor frecuencia fue la pezuña en tirabuzón seguida de la hiperplasia interdigital y pododermatitis séptica (Álvarez, Martínez, & Cardona, 2017), la diferencia entre estos hallazgos puede ser explicada por las condiciones medioambientales, pues este estudio se realizó en trópico alto, en donde los suelos presentan mayor humedad, condiciones que favorecen la colonización bacteriana de la suela y la línea blanca (Codazzi, 2009).

En este estudio se encontró una relación de la raza con la presentación de patologías podales , mostrando que vacas Holstein presentaron una mayor frecuencia alteraciones digitales, lo que se corresponde con estudios previos que indican que esta raza presenta mayor susceptibilidad a la úlcera de suela y enfermedad de la línea blanca debido a su peso corporal y la capacidad productiva, seguidas de las vacas Jersey. (Guillén, 2020).

Diversos trabajos de investigación coinciden en que hay una mayor frecuencia de patologías podales en las vacas que se encuentran durante el pico de su producción láctea, similar a lo encontrado en este estudio, esta correlación se

atribuye a factores como las deficiencias de micro minerales como el zinc y vitaminas, especialmente la A, D, E. (Guillén, 2020).

Respecto al miembro con mayor afección, todos los estudios coinciden en que las extremidades posteriores son las que padecen mas patologías podales, un estudio reporto 90% de las lesiones en el miembro posterior, y de estas el 68% ocurren en el dedo lateral, en este caso, la frecuencia de patologías podales en los miembros posteriores fue de 82,95%, y dentro de este 46,67% en sus dígitos laterales, esto se debe a la disposición anatómica del miembro y la distribución del peso corporal (Confalonieri, Moscuza, Rodríguez, & Passucci, 2016)

Conclusiones

Las patologías podales son una afección frecuente en vacas de lecherías especializadas del municipio de Santa rosa de osos, siendo de mayor relevancia la enfermedad de la línea blanca, la úlcera de suela y la pezuña en tirabuzón;

Factores como la raza, estado reproductivo, miembro y dígito afectado son factores importantes a considerar en el desarrollo de las patologías podales.

Bibliografía

- Acuña, R., Alza, D., Junqueira, B., Norland, K., & Ramos, M. (2004). *Cojeras del bovino Fisiología y profilaxis*. Buenos Aires, Argentina: Intermedica.
- Álvarez, J., Martínez, M., & Cardona, J. (diciembre de 2017). Trastornos podales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista colombiana de ciencias animales*.
- Alvarez, M. M. (Diciembre de 2017). Trastornos podales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de ciencia animal*.
- Ashdown, R. (2011). *Anatomía veterinaria de los Rumiantes*. Barcelona: ELSEVIER.
- Benavides, E., Martinez, F., & Cedeño, D. (Enero de 2012). PREVALENCIA DE LESIONES ASOCIADAS CON LAMINITIS SUBCLINICA EN VACAS HOLSTEIN DE PRIMER PARTO EN NARIÑO, COLOMBIA. *Ciencias pecuarias, Universidad de Nariño*.
- Blowey, & Weaver. (2003). Locomotor disorders. En lowey, & Weaver, A. D. *Color atlas of diseases and disorders of cattle*. Londres.
- Bradford, S. (2019). *Large animal internal medicine*. ELSEIVER.
- Cardona, J. &. (2003). *Alteraciones digitales en el ganado bovino del trópico bajo*. MVZ Córdoba.
- Chuisaca F, R. (2011). *Principales problemas podales en bovinos que afectan a la producción lechera*. Analecta Veterinaria.
- Codazzi, A. (2009). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Córdoba*. Córdoba.
- 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 Zootecnia*.
- Greenough, P. R. (2007). Bovine laminitis and lameness: a hands on. *Elsevier Health Sciences. 1st*.
- Guillén. (Diciembre de 2020). Revisión bibliografica: prevención de mermas por claudicaciones en vacas lecheras en Tandil. *Facultad de ciencias veterinarias UNCPBA*.

- Köning, H., & Liebich, G. (2005). *Anatomía de los animales domésticos*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- Monte, & Gallota. (2006). Anatomía del pie del bovino. *Argentino de producción animal*.
- O'Callaghan, K. (2002). *Lameness and associated pain in cattle challenging traditional perceptions*. in practice.
doi:doi:http://dx.doi.org/10.1136/inpract.24.4.212
- ortiz, C. n. (Febrero de 2021). CARACTERIZACIÓN DE LAS CLAUDICACIONES PODOALES EN VACAS EN DIAS DE LACTANCIA. *Universidad agraria del ecuador*, págs. 1-66.
- Perusia, O. (2 de 12 de 2001). PATOLOGÍAS PODOALES DEL BOVINO. *Rev Inv Vet*.
- Perusia, Ó. (2001). *Patologías podales del bovino*. Investigaciones Veterinarias del Perú.
- Ramos, J. M. (2005). *Aspectos de la enfermedad podal bovina y su interacción con el ecosistema pastoril de producción*. FUCREA.
- Rutter, B. (2015). *Patologías podales infecciosas y no infecciosas en vacas lecheras* . Maskana.
- Rutter, B. (2017). Bienestar animal y las afecciones podales en rodeos lecheros. *Engormix*.
- Tejada. (2018). FACTORES DE CRIANZA PARA LA PRESENTACIÓN DE DERMATITIS DIGITAL BOVINA. *Perú: Universidad científica del sur*.
- Velázquez, A. L. (diciembre de 2020). Risk factors associated with the prevalence of foot pathologies in Siboney de Cuba cows. *Revista de salud animal*.
- Vermunt, J. T. (2002). *Claw lameness in dairy cattle*. New Zealan based research. SciELO.