



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



**PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS PODOALES EN FINCAS LECHERAS DE
BOVINOS DE LA RAZA HOLSTEIN EN EL DISTRITO DE TIERRAS ALTAS,
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ PANAMÁ.**

RAÚL VILLARREAL

8-969-1791

ASESOR INTERNO: DOCTOR MARCELINO JAÉN

ASESOR EXTERNO: DOCTOR JANZEL GONZÁLES

PANAMÁ

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2023

**PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS PODALES EN FINCAS LECHERAS DE
BOVINOS DE LA RAZA HOLSTEIN EN EL DISTRITO DE TIERRAS ALTAS,
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ PANAMÁ.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL
DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

APROBADO:

Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2023

Agradecimientos

RESUMEN

Palabras clave:

AB: absceso de suela ,PD : posterior derecha, M: medial ,US: Ulcera de suela ,PI: posterior izquierda ,L: lateral, DD: dermatitis digital ,Al: anterior izquierda, FI: flemón interdigital ,AD: anterior derecha, TT: Trauma en talón ,HS: hemorragia de suela ,NP: necrosis de pinza ,SD: suela delgada ,DI: dermatitis interdigital ,PT: pezuña en tirabuzón, PS: pododermatitis séptica ,LB: infección de la línea blanca ,TBC: Trauma en banda coronaria, ET: erosión de talón ,HI: hiperplasia interdigital ,UP: ulcera de pinza ,FA: fisura axial ,DS: doble suela ,T: Trauma

En el presente estudio se determinó la prevalencia de patologías pódales en vacas de la raza Holstein y la gravedad de las patologías halladas, se analizaron 187 alteraciones en miembros posteriores y anteriores, la investigación se realizó en 6 fincas lecheras de en el distrito de tierras altas, provincia de Chiriquí. El diagnóstico se realizó mediante observación externa de las pezuñas y se realizaron recortes para determinar la extensión y grado de compromiso. Además, se mantuvo registro de los hallazgos y se analizaron utilizando una prueba de Chi-cuadrado. Se concluye que las afecciones más comunes son la infección de la línea blanca (35.3% de los casos), suela delgada (13.9% de los casos) y necrosis de pinza (13.4% de los casos) siendo los grados 2 (47.3% de los casos) y 3 (34.9% de los casos) de gravedad los que más se presentan, siendo los miembros posteriores los más afectados con un 75.4% de los casos totales.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Antecedentes	3
1.3. Justificación.....	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1.1 Objetivo General.....	8
1.4.1.2. Objetivos Específicos	8
1.5. Hipótesis.....	8
1.6. Alcances y limitaciones del estudio	9
2. REVISION DE LITERATURA.....	10
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Zona de estudio.....	14
3.2. Diseño epidemiológico	14
3.4. Población de estudio	15
3.5. Método de muestreo (campo).....	15
3.6. Análisis de Información	16
3.7. Recolección de información	16
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
5. CONCLUSIÓN	27
6. RECOMENDACIONES.....	28
7 REFERENCIAS CITADAS	29
ANEXOS.....	36

1. INTRODUCCIÓN

La producción de leche en Panamá es una actividad importante en la economía del país. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la producción de leche de vaca en la República de Panamá en 2020 fue de 480.000.000 litros (INEC, 2020). En cuanto a la cantidad de cabezas de ganado vacuno en el país, al cierre de 2020 las cantidades aumentaron en término interanuales en 0,5%. En Chiriquí hay 327.000 cabezas de ganado con promedio de 1,2 reses por hectárea, es la provincia con mayor aporte al hato ganadero del país, representando el 20,8 % (INEC, 2019).

En la actualidad, la industria ganadera es un importante sector económico en Panamá, contribuyendo significativamente al producto interno bruto del país. Según datos del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) en 2021, la producción de leche en Panamá alcanzó los 500 millones de litros, con un valor aproximado de 487 millones de dólares. Por lo tanto, la salud del ganado bovino lechero es fundamental para el éxito de esta industria, ya que cualquier problema de salud que afecte la producción de leche puede ocasionar importantes pérdidas económicas.

La ganadería es un sector importante en la economía panameña y los bovinos son una parte fundamental de la misma. Diaz (2016) indica que la ganadería es un sector clave para el desarrollo sostenible y representa el 2% del PIB nacional.

La salud podal en el ganado bovino es un aspecto fundamental para asegurar su bienestar y su rendimiento productivo. Las enfermedades pódalas son muy comunes en vacas lecheras. Los trastornos podales se definen como toda alteración presente en la pezuña bovina, ya sea de tipo estructural, funcional o infeccioso. Una inadecuada nutrición, deficiencias en el manejo animal y factores genéticos aceleran los daños en las pezuñas de los bovinos.

En este sentido, la evaluación de la prevalencia de patologías podales en ganado bovino lechero de la raza Holstein es un tema que permite conocer cuales enfermedades son las más frecuentes en la provincia de Chiriquí, en Panamá, donde esta raza es muy común en la industria lechera.

1.1. Planteamiento del Problema

La raza Holstein es una de las más utilizadas en la industria lechera en Tierras Altas y tiene un rol importante en la economía láctea de la provincia de Chiriquí y en Panamá. Es importante tener en cuenta que el ganado Holstein bajo condiciones tropicales puede ser más susceptible a patologías podales. El clima tropical puede afectar el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche, incluyendo la raza Holstein. Los factores climáticos como la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar y la velocidad del viento pueden afectar el balance térmico de los animales y su bienestar (Arias et al 2008). Estos factores pueden afectar el consumo de alimento y los mecanismos de termorregulación como la frecuencia respiratoria y la temperatura corporal (Ponce, 1978).

La salud podal es un aspecto fundamental en la producción lechera, ya que las patologías pódales pueden causar dolor, cojeras y disminución en la producción de leche, lo que puede generar grandes pérdidas económicas para los productores.

Sin embargo, se desconoce la prevalencia de patologías pódales en esta población de ganado. Es necesario identificar las patologías pódales más comunes, determinar su grado de afectación en el bienestar y rendimiento productivo del ganado, y analizar cómo las prácticas de manejo pueden estar relacionadas con la prevalencia de estas patologías. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una investigación para determinar la prevalencia de patologías pódales en el ganado, con el fin de identificar posibles problemas y desarrollar estrategias para mejorar la salud podal y la producción lechera en esta región.

1.2. Antecedentes

Solano-López *et al* (2018) evaluaron el efecto de factores genéticos y ambientales sobre la ocurrencia de lesiones podales en ganado lechero de Costa Rica. Analizaron 130 844 vacas (417 895 lactancias) de 358 hatos usuarios del programa VAMPP (Veterinary Automated Management and Production control Programme) en el periodo 1990 a 2015. La frecuencia de reportes de lesiones podales (LP) fue de 16,7% y 7,0% por vaca y lactancia, respectivamente. Las LP más frecuentes fueron separación de línea blanca (34,3%), laminitis (13,0%) y úlcera de la suela (12,8%). Se realizó un análisis por regresión logística sobre la variable LP, mediante la cual se determinó efectos significativos de los factores:

zona, hato dentro de zona, número de parto, tipo racial, periodo y mes de parto, etapa de lactancia, tamaño de hato; y el efecto aleatorio de vaca. Las vacas más propensas a LP pertenecieron a la zona bosque húmedo premontano (OR=1,76), tenían cuatro partos (OR=1,29), eran de raza Holstein (OR=1,77), parieron entre 1995 y 1999 (OR=1,73), abril (OR=1,20), estaban en segundo mes de lactancia (OR=22,2) y provenían de hatos con al menos 100 vacas (OR=1,22). La heredabilidad para LP estimada por modelos lineales y de umbral fue de 0.02 ± 0.002 y 0.05 ± 0.004 respectivamente; y los estimados de repetibilidad fueron 0.03 ± 0.001 y 0.05 respectivamente. Las vacas con LP presentaron 16.1 días abiertos adicionales.

Por su parte, Arrieta *et al* (2021) en el artículo Enfermedad podal en bovinos: prevalencia y asociación con algunas variables señalan que la enfermedad podal constituye uno de los síndromes más difíciles de controlar en la industria lechera y realizaron el estudio para cuantificar la prevalencia de enfermedad podal, evaluando su asociación con factores como raza, orden de parto y peso. Se trata de un estudio retrospectivo que utiliza los registros sanitarios y productivos de un hato lechero ubicado en el trópico alto de Colombia. Los componentes raciales presentes fueron FI Holstein x Blanco Orejinegro, 3/4 Holstein 1/4 Blanco Orejinegro, 5/8 Holstein 3/8 Blanco Orejinegro y Holstein 100%. Se consideraron 6 órdenes de parto. La variable enfermedad podal presenta una distribución binomial. La prevalencia de enfermedad podal en el hato fue de 10,55%. Los factores de riesgo considerados fueron estadísticamente significativos componente racial ($p < 0,0009$), orden parto ($p < 0,0001$) y peso medio de las

vacas ($p < 0,0001$). Se observó un incremento en la prevalencia de la enfermedad asociado a la raza Holstein, orden de parto alto y bajo peso corporal. La prevalencia de enfermedad podal fue mayor en vacas Holstein puras y menor en vacas Holstein cruzadas con Blanco Orejinegro, debido a la resistencia por heterosis que la raza criolla aporta. El incremento del orden de parto al igual que el bajo peso se relaciona con una mayor prevalencia de esta enfermedad.

Por otro lado, en “Patologías podales del bovino” Perusia (2001) describe los trastornos pódales más comunes en el ganado bovino y su diagnóstico. También se describen las diferentes técnicas de tratamiento y prevención de estas patologías. Las patologías podales son un importante problema en los rodeos bovinos, principalmente lecheros. Las cojeras afectan el bienestar animal y producen elevadas pérdidas económicas en la industria lechera. Señala las principales patologías, entre las que destaca: úlcera de suela. Otra patología común es la dermatitis digital, que se caracteriza por la inflamación del tejido interdigital y la formación de una costra negra en la piel.

También, Confalonieri et al. (2016) en el trabajo Patologías podales en ganado lechero y en feedlot del partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina determinaron la prevalencia de enfermedades pódales en explotaciones lecheras y en feedlot. Se evaluaron 24 corrales en 2005 y un feedlot en 2013. La prevalencia en los 12.132 animales lecheros fue de 2,71% y en los 14.500 de feedlot de 0,57%. La prevalencia de traumatismos en feedlot fue del 0,17% y en los corrales de 0,016%; la de dermatitis digital fue de 0,69% en los corrales y en feedlot de 0,13%, mientras la prevalencia de dermatitis interdigital alcanzó 0,81%

en los corrales y 0,1% en feedlot. En ambos sistemas de producción, los miembros más afectados fueron los posteriores. La menor prevalencia de patologías pódales en feedlot podría deberse a la baja edad de los animales.

Por otro lado, Hernández, Suárez & Bárcenas (2017) evaluaron la salud podal en bovinos lecheros de Guatemala con el objetivo de determinar la prevalencia de patologías podales en esta población. El enfoque utilizado fue descriptivo, de alcance transversal y se evaluaron 400 animales. Se utilizaron técnicas de observación y palpación para la evaluación de las patologías pódales. El estudio encontró que la prevalencia de patologías pódales en ganado lechero en Guatemala fue del 35%. Las patologías del pie más comunes fueron: dermatitis del pie (20%), Úlceras plantares (10%) y Síndrome navicular (5%). El estudio también encontró que la prevalencia de patologías pódales fue mayor en las vacas más viejas (>4 años) que en las vacas más jóvenes (<4 años).

Según una revisión de literatura sobre las principales patologías pódales que afectan al ganado lechero en Colombia, América Latina y el Caribe, la ganadería lechera en estos países está en aumento. América Latina contribuye con el 10-15% de la producción mundial debido a la constante demanda de productos lácteos. Este estudio tuvo como objetivo documentar las patologías pódales y los factores de riesgo que más afectan a la industria láctea. Un alto porcentaje (65%) del ganado lechero presenta alguna complicación podal y el 37% presenta cojera. La prevalencia de ciertas patologías pódales varía entre países. Los factores ambientales, la higiene y una nutrición inadecuada son importantes para la

progresión de estas patologías. La detección temprana y un manejo adecuado son cruciales (Hernández y Gaitán 2021).

1.3. Justificación

A pesar de la importancia de la salud podal en el ganado bovino lechero, no se cuenta con información sobre la prevalencia de patologías pódales en la raza Holstein en la provincia de Chiriquí, en particular en el distrito de Tierras Altas. Además, se desconoce la relación entre las prácticas de manejo y la prevalencia de estas patologías en la región.

El distrito de Tierras Altas es un área de gran importancia en la producción de leche en la provincia de Chiriquí, por lo que es fundamental conocer la prevalencia de patologías pódales en el ganado bovino lechero de la raza Holstein en estas zonas. La identificación de las patologías pódales más comunes y su relación con las prácticas de manejo puede contribuir al diseño de estrategias para prevenir y controlar estas enfermedades, mejorando así la salud y el bienestar del ganado, y aumentando su producción de leche.

En este sentido, la investigación sobre la prevalencia de patologías pódales es de importancia para la economía pecuaria del país, a pesar de ello existe poca literatura al respecto a pesar del impacto de este en la producción y en la industria lechera. En Panamá, no se han encontrado estudios formales que determinen la prevalencia de las lesiones pódales en ganado bovino; por lo tanto, este trabajo contribuirá a mejorar la salud y el bienestar del ganado en fincas de producción

de leche esa zona del país; así como la información generada será de utilidad para los productores de leche y los profesionales del sector ganadero.

1.4. Objetivos

1.4.1.1. Objetivo General

Se evaluó la prevalencia de patologías pódales en seis fincas de ganado bovino lechero de la raza Holstein en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí, Panamá.

1.4.1.2. Objetivos Específicos

Se determinó la prevalencia de las patologías en vacas en producción de la raza Holstein en seis fincas lecheras del distrito de Tierras Altas.

Se identificó las patologías pódales en vacas en producción de la raza Holstein en seis fincas lecheras del distrito de Tierras Altas.

1.5. Hipótesis

Hay una alta prevalencia de patologías pódales en vacas en producción de la raza Holstein en las seis fincas lecheras.

Existen diferentes patologías pódales en vacas en producción de la raza

Holstein en las seis fincas lecheras

1.6. Alcances y Limitaciones del estudio

Alcances:

El estudio se enfocó en la evaluación de la prevalencia de patologías pódales en ganado bovino lechero de la raza Holstein en el distrito Tierras Altas, provincia de Chiriquí, Panamá.

Se analizó la relación entre las prácticas de manejo y el nivel de prevalencia de patologías pódales en el ganado bovino lechero de la raza Holstein, con el objetivo de identificar posibles medidas de prevención y control.

Limitaciones:

El estudio se limitó a la evaluación de la prevalencia de patologías pódales en ganado bovino lechero de la raza Holstein en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí, por lo que los resultados obtenidos no pueden ser generalizados para otras regiones del país o para otras razas de ganado bovino.

La recolección de información puede estar sujeta a limitaciones en la disponibilidad y acceso a registros médicos y de manejo del ganado bovino lechero de la raza Holstein en las fincas del estudio

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Según el artículo de Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción intensiva en Colombia, las patologías pódales se definen como toda alteración presente en la pezuña bovina, ya sea de tipo estructural, funcional o infeccioso, que puede o no cursar con claudicación. Estas patologías pueden causar grandes pérdidas económicas y afectar el bienestar animal (Orrego, Cardona, & Cano 2017).

Las patologías pódales son un problema común en la industria ganadera y pueden afectar significativamente el bienestar y la producción del ganado bovino lechero. En la literatura científica se han documentado diversas patologías pódales que afectan a los bovinos, entre ellas la dermatitis digital, la laminitis y la pododermatitis (Miranda-de la Lama et al., 2015; Meazza et al., 2016).

En estudios se ha encontrado que la prevalencia de patologías podales varía según la región geográfica, el tipo de manejo, la genética del ganado y las condiciones climáticas (Hernández et al., 2011; Manson et al., 2009; Rehage et al., 2008).

En Brasil se encontró que la dermatitis digital fue la patología podal más frecuente en el ganado lechero, seguida de la laminitis y la pododermatitis (Silva et al., 2018). En otro estudio realizado en México se encontró que la laminitis y la dermatitis digital fueron las patologías podales más comunes en el ganado bovino lechero (Hernández et al., 2011).

En cuanto a salud podal se define como el estado de bienestar y funcionalidad de las pezuñas bovinas, que permite al animal expresar su potencial productivo y reproductivo sin limitaciones ni sufrimiento. La salud podal depende de factores genéticos, ambientales, nutricionales y de manejo (Orrego, Cardona, & Cano 2017).

La prevalencia se refiere a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o período de tiempo específico. En el contexto de las patologías, la prevalencia se refiere a la proporción de individuos en una población que presentan una enfermedad o condición específica. La prevalencia mide la proporción de personas que se encuentran enfermas al momento de evaluar el padecimiento en la población, por lo tanto, no hay tiempo de seguimiento. (Fajardo-Gutiérrez 2017).

Por su parte Vélez (2008) señala que también conocida como pododermatitis difusa aséptica, laminitis es una inflamación aguda o crónica del corion laminar, que es el tejido vascularizado que une la tercera falange con el estuche córneo de la pezuña. Puede ser causada por factores nutricionales, metabólicos, infecciosos o mecánicos y puede afectar el crecimiento y la calidad del casco. En las vacas es más frecuente luego del parto. El deterioro de la calidad del casco trae como consecuencia la aparición de otras enfermedades como la úlcera de la suela, enfermedad de la línea blanca y la erosión del talón. Esta afección es considerada como una consecuencia de la acidosis láctica que causa la liberación de endotoxinas vasoactivas por microorganismos gramnegativos.

Por otro lado, Schroeder (2008). Señala que la laminitis aséptica, como otras afecciones pódales, ofrece serias implicaciones sobre la salud del animal afectado y por ende en su rentabilidad. La inflamación crónica del corion implica mala condición corporal (rehusarse el animal a pararse para comer) lo cual induce anestro patológico, alteraciones del ciclo estral, dificultades en quedar preñada (más días abiertos). Esta patología permite la entrada de bacterias por la línea , lo que favorece la infección bacteriana la cual degenera en laminitis séptica de muy mal pronóstico, porque se hace rebelde a cualquier tratamiento sea químico, sulfamídico o antibiótico, lo que exige algunas veces la amputación del dedo afectado.

La dermatitis digital es una enfermedad infecciosa que afecta la piel de la zona interdigital y el margen coronario de las pezuñas del ganado bovino, causando ulceración, inflamación y cojera. Es una de las principales causas de cojeras en el ganado lechero y puede afectar el bienestar y la producción de los animales (Ruenger, 2023). El tratamiento de la dermatitis digital puede incluir el uso de antibióticos tópicos o sistémicos para combatir la infección, así como medidas de higiene y manejo para prevenir la propagación de la enfermedad. También se pueden utilizar vendajes y apósitos para proteger la zona afectada y facilitar la curación.

La pododermatitis es una inflamación de la dermis de la pezuña que puede ser causada por agentes infecciosos, traumáticos o irritantes. Afecta diferentes zonas de la pezuña como la suela, la línea blanca, el talón o la zona interdigital. Puede causar dolor, cojera, ulceración y pérdida de tejido. (Ramírez, 2006.). El

tratamiento puede variar dependiendo de la causa y la gravedad de la enfermedad. En general, el tratamiento puede incluir el cuidado de las pezuñas y la debridación de las lesiones para eliminar el tejido muerto y facilitar la curación. También se pueden utilizar medicamentos tópicos como sprays o pediluvios (baños de pies) con soluciones antisépticas para combatir la infección.

En algunos casos, puede ser necesario administrar antibióticos sistémicos para tratar la infección. También se pueden utilizar vendajes simples o vendajes con impermeabilizantes para proteger la zona afectada y facilitar la curación además de la utilización de tacones o botas ortopédicos. En casos graves, puede ser necesaria la amputación quirúrgica de la pezuña afectada. Además del tratamiento local, también se pueden administrar suplementos nutricionales como zinc y vitamina A para mejorar la salud de las pezuñas y prevenir futuras infecciones (Ramírez, 2006; Zoetis 2023).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Zona de Estudio

La provincia de Chiriquí está ubicada en el extremo occidental de Panamá, limitando al norte con la provincia de Bocas del Toro, al sur con la República de Costa Rica, al este con las provincias de Veraguas y Herrera, y al oeste con el Océano Pacífico. La altitud en la provincia de Chiriquí varía entre los 0 y los 3,475 metros sobre el nivel del mar, siendo el Volcán Barú el punto más alto de Panamá con 3.475 metros.

Las fincas se encuentran en la Zona 4: Zona de mínima sequía; franja agroclimática que se caracteriza por tener un periodo de sequía no mayor de tres meses, donde el promedio de precipitación en los meses más secos es de 300 mm. La precipitación promedio total anual esta entre los 3.000 a 3.500 mm. Los suelos de esta zona son variados y de poca profundidad; su topografía va de suave hasta fuertemente ondulados. (MIDA,2009)

3.2. Diseño Epidemiológico

Se realizó un estudio observacional descriptivo de prevalencia punto

3.3. Diseño de la Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia. Se seleccionaron seis fincas de producción leche con bovinos de la raza Holstein.

3.4. Población de Estudio

Se evaluaron seis (6) fincas lecheras con bovinos de la raza Holstein. Se seleccionarán fincas que posean entre 100 a 150 vacas en producción de leche. En cada finca al momento del muestreo se evaluaron todas vacas que presenten cojeras, independiente de la edad de la vaca y número de lactancias

3.5. Método de Muestreo (campo)

Se procedió a la evaluación de la locomoción de las vacas con una puntuación asignada a los animales que cojean. Los animales fueron evaluados y clasificados según el tipo y gravedad de la patología podal.

Para la recolección de las muestras, los animales no se sometieron a dolor y/o estrés innecesario. Serán inmovilizados siguiendo las normas técnicas en el manejo y sujeción de animales y cumpliendo con la Declaración Universal de los Derechos de los Animales. Las pezuñas serán limpiadas y examinadas, y se tomarán fotografías de alta definición para su posterior análisis en computador.

Evaluación de la patologías pódales: Para identificar las patologías pódales más comunes se analizó el grado de afectación y se clasificó por el tipo de lesión de acuerdo con su **localización anatómica** en: la suela, zona interdigital, tapa, línea blanca y talón; así como, por **su evolución** en leve, moderada, grave y muy grave, teniendo en cuenta la profundidad y amplitud de la lesión al considerar el compromiso del tejido epidérmico, dérmico, o bien la pérdida de la conformación normal de la pezuña por afectación de los tejidos más profundos.

3.6. Análisis de Información

Para determinar la prevalencia total, por finca y por tipo de lesión podal, se utilizó la fórmula de prevalencia expresada como número de vacas con patologías podales / total de vacas muestreados x 100 (de Graaf, T.1998).l

Se realizó una prueba de Chi-cuadrado para determinar si hay diferencias entre la prevalencia por finca y los tipos de lesiones pódales.

3.7. Recolección de Información

Se realizó una encuesta del manejo general de la finca y los datos individuales de cada vaca y las lesiones pódales

Se utilizaron hojas electrónicas para digitar la información recolectada en campo para su posterior análisis.

Los resultados obtenidos serán expresados en cuadros y gráficas para una mejor interpretación

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO I. NÚMERO Y PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS ENCONTRADA POR FINCA

		No Finca						Total	
		FINCA N°A	FINCA N°B	FINCA N°C	FINCA N°D	FINCA N°E	FINCA N°F		
Tipo de Patología	PA	Recuento	1	0	0	0	1	0	2
	% dentro de Tipo de Patología	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	100.0%	
	AS	Recuento	0	0	4	0	0	3	7
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	57.1%	0.0%	0.0%	42.9%	100.0%	
	DD	Recuento	1	1	0	0	0	0	2
	% dentro de Tipo de Patología	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	DI	Recuento	1	0	0	0	0	0	1
	% dentro de Tipo de Patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	DS	Recuento	3	3	5	2	2	1	16
	% dentro de Tipo de Patología	18.8%	18.8%	31.3%	12.5%	12.5%	6.3%	100.0%	
	ET	Recuento	0	1	0	0	0	0	1
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	FA	Recuento	0	1	0	1	0	2	4
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	25.0%	0.0%	25.0%	0.0%	50.0%	100.0%	
	HI	Recuento	0	1	0	0	0	0	1
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	HS	Recuento	0	0	0	0	1	1	2
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%	
	LB	Recuento	11	13	4	9	15	14	66
	% dentro de Tipo de Patología	16.7%	19.7%	6.1%	13.6%	22.7%	21.2%	100.0%	
	ICT	Recuento	1	0	0	0	0	0	1
	% dentro de Tipo de Patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	NP	Recuento	0	8	3	5	1	8	25
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	32.0%	12.0%	20.0%	4.0%	32.0%	100.0%	
	PT	Recuento	0	0	0	2	0	0	2
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	SD	Recuento	3	2	5	4	4	8	26
	% dentro de Tipo de Patología	11.5%	7.7%	19.2%	15.4%	15.4%	30.8%	100.0%	
	T	Recuento	0	1	0	0	1	0	2
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	100.0%	
TT	Recuento	3	0	0	0	0	1	4	
% dentro de Tipo de Patología	75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	100.0%		
FI	Recuento	0	1	0	0	0	0	1	
% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%		
UP	Recuento	0	0	0	2	1	4	7	
% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	28.6%	14.3%	57.1%	100.0%		
US	Recuento	0	3	5	1	1	5	15	
% dentro de Tipo de Patología	0.0%	20.0%	33.3%	6.7%	6.7%	33.3%	100.0%		
UT	Recuento	0	0	0	1	0	1	2	
% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%		
Total	Recuento	24	35	26	27	27	48	187	
% dentro de Tipo de Patología	12.8%	18.7%	13.9%	14.4%	14.4%	25.7%	100.0%		

CUADRO II. PRUEBA DE chi-cuadrado POR FINCA

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	130.438 ^a	95	0.009
Razón de verosimilitud	123.983	95	0.025
N de casos válidos	187		

Con respecto a las patologías analizadas (cuadro número 1) y mediante la prueba de Chi², se encontró que la mayor prevalencia dentro de las enfermedades pódales ($P < 0,001$), es la enfermedad de la Línea Blanca con 35,3 por ciento de la muestra analizada, seguido por Suela Delgada con 13,9 por ciento, Necrosis de Pinza que afecta a un 13,4 por ciento, Doble Suela con un 8,6 por ciento y la Úlcera de Suela con 8,0 por ciento. Siendo estas las principales afecciones pódales encontradas en las muestras analizadas. La causa de la enfermedad de la línea blanca no está bien definida, ya que se presenta en diferentes climas y bajo condiciones ambientales muy distintas, se puede presentar en regiones muy húmedas o en lugares secos o semidesértico. Entre los factores de riesgo, se encuentran el daño mecánico por superficies irregulares o abrasivas, higiene deficiente, grietas en la muralla del casco o una dieta poco adecuada. Rutter (2009). En cuanto a la suela delgada generalmente se ve por excesivo desgaste

o una dieta mal balanceada, mientras que la doble suela puede ser causada por problemas metabólicos o cambios bruscos de dieta

Con respecto a Ulcera de suela, doble suela, absceso de suela, estas presentan un número de casos menor y por ende una proporción mucho más baja con respecto a las 3 principales encontradas siendo la más notoria la enfermedad de doble suela con 16 casos que representa 8.5 por ciento. Alvarez, et al.(2017, p.11) postulan que la afección más común es la dermatitis interdigital en un 29,79por ciento de los casos, seguida de la dermatitis digital en el 25,53por ciento; mientras que Rutter (2009) apunta hacia laminitis, con un 44 por ciento de ocurrencia y dermatitis digital con un 31.2 por ciento. Sin embargo, los resultados obtenidos. Del análisis de la muestra ubican la enfermedad de la línea blanca como la afección más común en la población bovina estudiada.

CUADRO III. PRUEBA DE chi-cuadrado POR ÍNDICE DE GRAVEDAD

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	104.233 ^a	57	0.000
Razón de verosimilitud	82.449	57	0.015
N de casos válidos	186		

CUADRO IV. ÍNDICE DE GRAVEDAD POR PATOLOGÍA

Tipo de Patología*Índice gravedad tabulación cruzada							
		Índice gravedad				Total	
		1.0	2.0	3.0	4.0		
Tipo de Patología	PA	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	AS	Recuento	0	3	4	0	7
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	42.9%	57.1%	0.0%	100.0%
	DD	Recuento	0	0	1	1	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%
	DI	Recuento	0	1	0	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	DS	Recuento	1	8	7	0	16
		% dentro de Tipo de Patología	6.3%	50.0%	43.8%	0.0%	100.0%
	ET	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	FA	Recuento	0	3	1	0	4
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	75.0%	25.0%	0.0%	100.0%
	HI	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	HS	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	LB	Recuento	1	40	21	3	65
		% dentro de Tipo de Patología	1.5%	61.5%	32.3%	4.6%	100.0%
	ICT	Recuento	0	1	0	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	NP	Recuento	0	9	12	4	25
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	36.0%	48.0%	16.0%	100.0%
	PT	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	SD	Recuento	1	6	9	10	26
		% dentro de Tipo de Patología	3.8%	23.1%	34.6%	38.5%	100.0%
	T	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
TT	Recuento	2	1	1	0	4	
	% dentro de Tipo de Patología	50.0%	25.0%	25.0%	0.0%	100.0%	
FI	Recuento	0	0	0	1	1	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	
UP	Recuento	0	4	2	1	7	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	57.1%	28.6%	14.3%	100.0%	
US	Recuento	0	4	6	5	15	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	26.7%	40.0%	33.3%	100.0%	
UT	Recuento	0	0	1	1	2	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%	
Total	Recuento	5	88	65	28	186	
	% dentro de Tipo de Patología	2.7%	47.3%	34.9%	15.1%	100.0%	

Para establecer la gravedad de la enfermedad se dividió en 4 categorías, siendo 1 leve, 2 moderado, 3 grave, 4 muy grave. De los casos analizados (cuadro número 4), En cuanto al índice de gravedad, la prueba de Chi² muestra asociación entre la patología y el índice de gravedad ($P < 0,001$), mostrando que para Doble suela, Línea Blanca y Necrosis de Pinza predominaron los índices de gravedad 2 y 3, mientras que para Suela Delgada y Ulcera de Suela predominan los Índices de gravedad 3 y 4. En un trabajo similar Alvarez et al (2017) manifiesta el 78,75% (63/80) de los animales que presentaron patologías evidenciaron algún grado de claudicación, correspondiente al 37.05 por ciento (63/170) del total de la muestra. Resultados superiores a investigaciones realizadas por Alvarez, et al.(2017), quienes informaron que "un 8,49 por ciento de vacas con lesiones en su estudio, de las cuales 4,15 por ciento presentaron claudicación leve y el 3,02 por ciento moderada, reportaron que en animales con lesiones pódalas, cojeras grado 3 superiores al 60 por ciento y cojeras grado 4 del 22por ciento". Sin embargo, Dyer, et al.(2007) manifiestan que más de un tercio de las vacas con lesiones de pezuña no muestran signos obvios de alteración de su locomoción.

CUADRO V. PRUEBA DE chi-cuadrado POR AFECTACIÓN DE PEZUÑA

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	97.906 ^a	38	0.000
Razón de verosimilitud	91.100	38	0.000
N de casos válidos	187		

CUADRO VI. PRESENTACIÓN DE LA PATOLOGÍA POR PEZUÑA

Tipo de Patología*Pezuña afectada tabulación cruzada						
		Pezuña afectada			Total	
		Lateral	Medial	Medial /Lateral		
Tipo de Patología	PA	Recuento	1	1	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
	AS	Recuento	3	4	0	7
		% dentro de Tipo de Patología	42.9%	57.1%	0.0%	100.0%
	DD	Recuento	1	0	1	2
		% dentro de Tipo de Patología	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%
	DI	Recuento	0	1	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	DS	Recuento	8	6	2	16
		% dentro de Tipo de Patología	50.0%	37.5%	12.5%	100.0%
	ET	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	FA	Recuento	3	1	0	4
		% dentro de Tipo de Patología	75.0%	25.0%	0.0%	100.0%
	HI	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	HS	Recuento	1	1	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
	LB	Recuento	27	38	1	66
		% dentro de Tipo de Patología	40.9%	57.6%	1.5%	100.0%
	ICT	Recuento	0	1	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	NP	Recuento	9	15	1	25
		% dentro de Tipo de Patología	36.0%	60.0%	4.0%	100.0%
	PT	Recuento	0	0	2	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	SD	Recuento	10	1	15	26
		% dentro de Tipo de Patología	38.5%	3.8%	57.7%	100.0%
	T	Recuento	1	1	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
TT	Recuento	1	3	0	4	
	% dentro de Tipo de Patología	25.0%	75.0%	0.0%	100.0%	
FI	Recuento	1	0	0	1	
	% dentro de Tipo de Patología	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
UP	Recuento	3	3	1	7	
	% dentro de Tipo de Patología	42.9%	42.9%	14.3%	100.0%	
US	Recuento	8	6	1	15	
	% dentro de Tipo de Patología	53.3%	40.0%	6.7%	100.0%	
UT	Recuento	1	0	1	2	
	% dentro de Tipo de Patología	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%	
Total	Recuento	78	82	27	187	
	% dentro de Tipo de Patología	41.7%	43.9%	14.4%	100.0%	

CUADRO VII. MIEMBROS AFECTADOS POR PATOLOGÍAS

Tipo de Patología*Miembro afectado tabulación cruzada							
			Miembro afectado				Total
			AD	AI	PD	PI	
Tipo de Patología	PA	Recuento	0	1	1	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
	AS	Recuento	2	2	0	3	7
		% dentro de Tipo de Patología	28.6%	28.6%	0.0%	42.9%	100.0%
	DD	Recuento	0	1	0	1	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%
	DI	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	DS	Recuento	0	4	6	6	16
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	25.0%	37.5%	37.5%	100.0%
	ET	Recuento	0	1	0	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	FA	Recuento	3	0	0	1	4
		% dentro de Tipo de Patología	75.0%	0.0%	0.0%	25.0%	100.0%
	HI	Recuento	0	1	0	0	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	HS	Recuento	0	0	1	1	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%
	LB	Recuento	11	7	23	25	66
		% dentro de Tipo de Patología	16.7%	10.6%	34.8%	37.9%	100.0%
	ICT	Recuento	0	0	0	1	1
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	NP	Recuento	0	0	16	9	25
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	64.0%	36.0%	100.0%
	PT	Recuento	0	2	0	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	SD	Recuento	1	1	12	12	26
		% dentro de Tipo de Patología	3.8%	3.8%	46.2%	46.2%	100.0%
	T	Recuento	0	0	2	0	2
		% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	TT	Recuento	1	0	2	1	4
		% dentro de Tipo de Patología	25.0%	0.0%	50.0%	25.0%	100.0%
FI	Recuento	0	0	1	0	1	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
UP	Recuento	1	2	2	2	7	
	% dentro de Tipo de Patología	14.3%	28.6%	28.6%	28.6%	100.0%	
US	Recuento	3	2	7	3	15	
	% dentro de Tipo de Patología	20.0%	13.3%	46.7%	20.0%	100.0%	
UT	Recuento	0	0	1	1	2	
	% dentro de Tipo de Patología	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%	
Total	Recuento	22	24	74	67	187	
	% dentro de Tipo de Patología	11.8%	12.8%	39.6%	35.8%	100.0%	

CUADRO VIII. PRUEBA DE chi-cuadrado POR MIEMBRO AFECTADO

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	89.793 ^a	57	0.004
Razón de verosimilitud	86.163	57	0.008
N de casos válidos	187		

Se encontró asociación entre el tipo de patología y la pezuña afectada ($P < 0,001$), donde en las patologías Doble suela y Ulcera de Suela afectan más en la pezuña lateral; Línea Blanca y Necrosis de Pinza, afectan más la pezuña medial y Suela Delgada afecta con mayor frecuencia ambas pezuñas a la vez. En cuanto a el miembro afectado, la prueba de Chi² mostro asociación con respecto a la patología detectada ($P < 0,001$). Doble suela, Línea Blanca y Suela Delgada se presentan más en los miembros posterior izquierdo y derecho, mientras que la Ulcera de Suela y la Necrosis de Pinza están mas asociada al miembro posterior derecho y pudiendo ver así que dentro de los miembros posteriores el derecho es el más afectado con 74 casos de problemas pódales. Pudiendo a si afirmar que, dentro del trabajo realizado y las muestras obtenidas, las afecciones pódales afectan más a los miembros del tren posterior que del anterior. Lo cual se ve respaldado en el trabajo similar que realizan Alvarez, et al.(2017, p.11), afirmando que: Los miembros más afectados fueron los posteriores, el derecho en un 46,95 por ciento el izquierdo en un 33,23 por ciento y un 7,32 por ciento en ambos al

caracterizar los miembros por separado, se puede percibir que los posteriores son los más afectados por este tipo de alteración, siendo el 40,38 por ciento (21/52) de los animales con alteración de la relación 2:1, correspondientes al 12,35 por ciento (21/170) del total de la muestra. El 25,0 por ciento (13/52) de los animales con pezuñas largas (alteración en la relación 2:1 muralla-talón) presentaron además alguna patología podal, equivalente al 7.65 por ciento (13/170) del total de la muestra. Algunos factores que actúan localmente influyen sobre la pezuña directamente. Estos son trauma externo o trauma interno debido al sobrepeso resultado de una anormal configuración de la extremidad o de la pezuña. Fuerzas mecánicas aplicadas a la suela de la pezuña resultan de un cambio de la forma y la talla de la pezuña, peso corporal, conformación de las extremidades, dureza de la pezuña, y la calidad de la superficie sobre la cual el animal camina, un tejido corneo blando conduce a trauma del tejido. Una clara indicación de que las fuerzas mecánicas están involucradas en el desarrollo de lesiones es que ellas ocurren más frecuentemente en las pezuñas posteriores laterales y en las mediales de las extremidades delanteras. Y esto debido el tren anterior se distribuye el 60 por ciento del peso de la vaca debido a las estructuras que se encuentran en esta zona (cabeza, pulmones, rumen, etc. es decir, las pezuñas de las extremidades anteriores soportarán más peso que las posteriores. Aunque en los miembros anteriores el 60 por ciento del peso se localiza en las pinzas mediales mientras que en las posteriores el 60 por ciento del peso que estas soportan están en las pezuñas laterales.

5. CONCLUSIÓN

Con respecto a las patologías analizadas y mediante los datos se observa que la patología más predisponente es la enfermedad de la línea blanca con un total de 66 de 187 casos observados que representa el 35.2 por ciento de la muestra analizada.

Se determinó que el mayor índice de gravedad promedio presenta en la enfermedad de la línea blanca con un 2; lo que indica que de los 66 casos que presentan esta enfermedad en promedio de gravedad se encuentran en un estado moderado.

En los valores recolectados el dedo más afectado fue el medial. Mientras que el miembro que más afecciones arrastra es el miembro posterior derecho, además, que las afecciones pódales afectan más a los miembros del tren posterior que del anterior.

6. RECOMENDACIONES

Según el estudio realizado se recomienda La implementación de programas de salud podal en los que se aborde la examinación física del estado de la pezuña del animal, con el fin de advertir la presencia de distintas patologías que pudieran originarse en esta zona, así como Planes preventivos de recorte funcional para disminuir problemas pódales.

Es recomendable que los ganaderos sigan un protocolo de salud preventiva para su ganado con personal profesional, es aconsejable que se realice recortes para mejorar la distribución del peso del animal para evitar las enfermedades pódales, pues el objetivo principal es corregir el excesivo crecimiento de la pezuña mejorando el apoyo del animal, además es fácil detectar cualquier anomalía que se pueda presentar.

Se considera necesario realizar estudios o trabajos relacionados a la salud podal del ganado lechero, sobre todo en nuestra región en donde la mayoría de ganaderos no le dan mucha importancia al tema, mucho menos tiene un tratamiento preventivo que es lo ideal.

Con este trabajo se espera incrementar tanto la bibliografía disponible como el conocimiento del tema, de manera que se logre concientizar sobre este grupo de enfermedades.

7 REFERENCIAS CITADAS

- Alvarado, G., Castillo, R., & Salazar, A. (2015). Prevalencia de enfermedades podales en bovinos de Costa Rica. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 32(2), 79-86. <https://doi.org/10.15517/rca.v32i2.19209>
- Álvarez P, Jaime, Martínez M, Mastoby, & Cardona A, José. (2017). Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista colombiana de ciencia animal* recia, 9(2), 171-180. <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.554>
- Arce, J., Romero, M., & Salazar, A. (2017). Prevalencia de cojeras en bovinos lecheros en Panamá. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 18(1), 69-79. https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num1_art:526
- Arias, R., Mader, T., & Escobar, P. (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 40(1), 7-22.
- Arrieta, L. M; Cruz, J. M; González-Herrera, L. G. 2021. Enfermedad podal en bovinos: prevalencia y asociación con algunas variables / Podal disease in cows: prevalence and association with some variables. *Rev. med. vet. zoot* ; 68(1): 66-74, ene.-abr. 2021.
- Bicalho, R.C., Machado, V.S., Caixeta, L.S., Knauer, W.A., Gilbert, R.O., & Bicalho, M.L.S. (2012). Association between a visual and an automated

locomotion score in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 95(11), 6737-6741. doi: 10.3168/jds.2012-5683

Coto-Mora, F., Navarro-Bonilla, G., Rodríguez-Rodríguez, A., & Palacios-Alfaro, J. D. (2019). Prevalencia de cojeras y patologías podales en bovinos lecheros de Costa Rica. *Revista Veterinaria*, 30(2), 1-12. <https://doi.org/10.15359/rev.v30i2.3464>

Confalonieri, O. E.; Moscuza, H.; Rodríguez, E. M.; Passucci, J. A. (2016) Patologías podales en ganado lechero y en feedlot del partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, vol. 63, núm. 1, eneroabril, 2016, pp. 11-19

Díaz, Tito. (2016). La ganadería, un sector clave para el desarrollo sostenible. *La ganadería, un sector clave para el desarrollo sostenible | La Prensa Panamá*

Fajardo-Gutiérrez, Arturo. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Rev. alerg. Méx.* [revista en la Internet]. 2017 Mar [citado 2023 Jun 12]; 64(1): 109-120. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902017000100109&lng=es. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>.

Guzmán, E., Salazar, R., Guardado, M., López, R., & Morán, C. (2020). Prevalencia de cojeras en vacas lecheras en fincas de tres municipios del departamento de Santa Ana, El Salvador. *Ciencia & Tecnología*

Agropecuaria, 21(1), 83-94.

https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:174

Hernández Fonseca, Julieth Jeraldin y Gaitán Layton, Camilo Andrés. 2021. Revisión de literatura sobre las principales patologías podales que afectan a la ganadería bovina lechera en Colombia, América Latina y el Caribe. Universidad Antonio Nariño Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Sede Circunvalar (Bogotá), Colombia 2021_JuliethJeraldinHernándezFonseca_CamiloAndrésGaitánLayton.pdf (uan.edu.co)

Hernández, J., & Morales, J. (2019). Evaluación de la salud podal en bovinos lecheros de Nicaragua. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 20(2), 93-104. https://doi.org/10.21930/rcta.vol20_num2_art:643

Hernández, J.A., Garza-Cuartero, L., Ruiz, R., & López, L. (2011). Prevalencia y factores de riesgo asociados a cojera en ganado bovino lechero en México. *Técnica Pecuaria en México*, 49(2), 187-194.

INEC. (2020). Producción de leche de vaca en la República de Panamá 2020. <https://www.inec.gob.pa/estadisticas/6/produccion-de-leche-de-vaca-en-la-republica-de-panama-2020.html>

INEC. (2020). Censo Nacional Agropecuario 2019. <https://www.inec.gob.pa/estadisticas/4/censo-nacional-agropecuaria-2019.html>

- Manson, F. J., Leaver, J. D., & Cripps, P. J. (2009). Determinants of lameness and claw lesions in British dairy cows. *The Veterinary Journal*, 179(1), 60-69. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.08.031>
- Manson, F.J., Leaver, J.D., & Cook, N.B. (2009). Effect of lameness and claw lesions in cows on milk yield, fertility and longevity. *Animal*, 3(7), 1024-1033. doi: 10.1017/S1751731109004225
- Meazza, A., Nery, J., & Gallo, L. (2016). Evaluación de la marcha en vacas lecheras de Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 42(1), 35-45. doi: 10.26582/RIA420104
- MIDA. (2021). Provincia de Chiriquí. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Recuperado de <https://www.mida.gob.pa/provincia-de-chiriqui/>
- MIDA. (2009). Secretaría Técnica Programa Nacional de Zonificación Agroecológica componente B: Zonificación agroecológica resultados de la zonificación agroecológica de 20 especies de pastos y forrajes en la República de Panamá.
- Miranda-de la Lama, G.C., Villarroel, M., Maria, G.A., Olleta, J.L., Alierta, S., & García-Belenguer, S. (2015). Lameness prevalence in a slaughterhouse in northern Spain. *Meat Science*, 99, 35-41. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.09.021
- Mulligan, F. J., Doherty, M. L., & Harte, D. (2006). Performance of high-yielding dairy cows with a history of lameness. *Journal of Dairy Science*, 89(3), 1237-1243. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72195-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72195-6)

- Mulligan, F.J., O'Brien, B., & O'Brien, E.J. (2006). Effects of lameness on dry matter intake and milk yield in dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 45(2), 151-161. doi: 10.2307/25537507
- Perusia, Óscar R. (2001) Patologías podales del bovino. *Rev Inv Vet Perú* 2001; 12(2): 65-77. [patologia_podal_bovino \(scielo.org.pe\)](http://patologia_podal_bovino.scielo.org.pe)
- Rehage, J., Dippel, S., & Block, J. (2008). Lameness in dairy cows - an interdisciplinary approach to investigate the problem from an animal science perspective. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 55(7), 325-334. doi: 10.1111/j.1439-0442.2008.01048.x
- Román Ponce, H. (1978). EFECTOS DE STRESS TERMICO SOBRE LA FERTILIDAD DEL GANADO BOVINO. *Ciencia Veterinaria*, 2(2), 265-288.
- Rodríguez, María Inés, Portillo, Laura, Sarubbi, Antonio, Núñez, Lorena, & Mesa, Andrés. (2021). Asociación entre patologías podales e indicadores productivos de vacas en lactación. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(1), e17906. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i1.17906>
- Silva, M.A.A., Braga, P.A.C., & Xavier, C.C. (2018). Prevalence of foot lesions in dairy cattle in the State of Paraíba, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 40(1), 11-16. doi: 10.29374/2527-2179.bjvm00209

Solano-López, M., Vargas-Leitón, B., Saborío-Montero, A., & Pichardo-Matamoros, D. (2018). Factores genéticos y ambientales que inciden en lesiones podales del ganado lechero en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 29(1), 123-140.
<https://doi.org/10.15517/ma.v29i1.28027>

Schroeder W., Hans. 2008. Pododermatitis difusa aséptica del bovino (laminitis).
PODODERMATITIS DIFUSA ASPTICA DEL BOVINO (LAMINITIS)
(produccion-animal.com.ar)

Orrego, J., Cardona, A., & Cano, J. (2017). Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción intensiva en Colombia. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 30(2), 171-182.

Ramírez, Nicolás. (2006). Principales enfermedades de las pezuñas. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Antioquia. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LAS PEZUAS (produccion-animal.com.ar)

Ruenger, Thomas M. (2023). Definición de dermatitis. En Manual MSD versión para profesionales. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/dermatitis/definici%C3%B3n-de-dermatitis>

Peixoto Campos Ana Daniela. 2021. Estudo sobre a percepção, prevalência e lesões mais frequentes Relatório Final de Estágio Mestrado Integrado em Medicina Veterinária Patologia podal em bovinos na ilha Terceira,

Açores – <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/134214/2/476561.pdf>

Villalobos, M., Barboza, M., Zamora, R., Arias, A., & Navarrete, J. (2018). Prevalencia de cojeras y su relación con el nivel de producción en fincas lecheras del municipio de San Ramón, Alajuela. *Agronomía Costarricense*, 42(1), 23-36. <https://doi.org/10.15517/RAC.V42I1.34224>

Vélez, J. (2008). *Laminitis bovina* (Tesis de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3048/1/mv165.pdf>

Zoetis. 2023. Pododermatitis interdigital o Gabarro. En Zoetis MX. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/pododermatitis.aspx>

ANEXOS

FIGURA 1. RECORTE DE PEZUÑAS



FIGURA 2. ULCERA EN SUELA

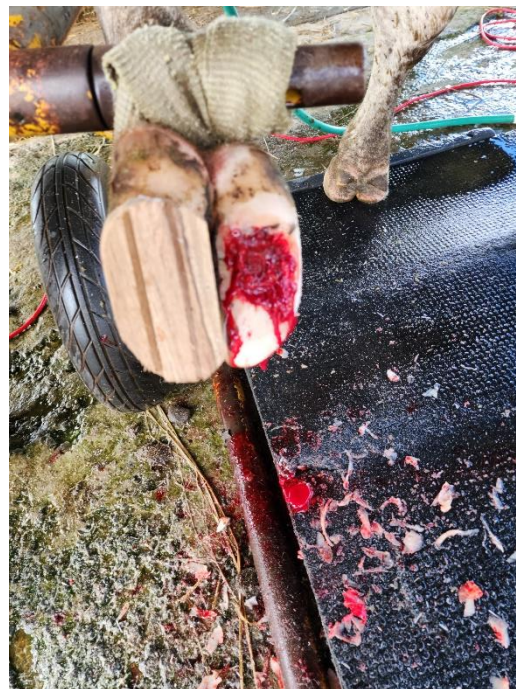


FIGURA 3. COLOCACIÓN DE TACON TERAPÉUTICO



FIGURA 4. IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGIA

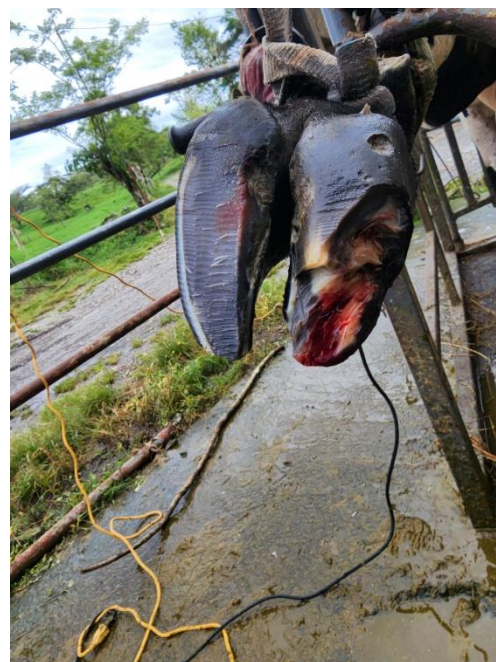


FIGURA 5. ENFERMEDAD DE
DE LA LINEA BLANCA

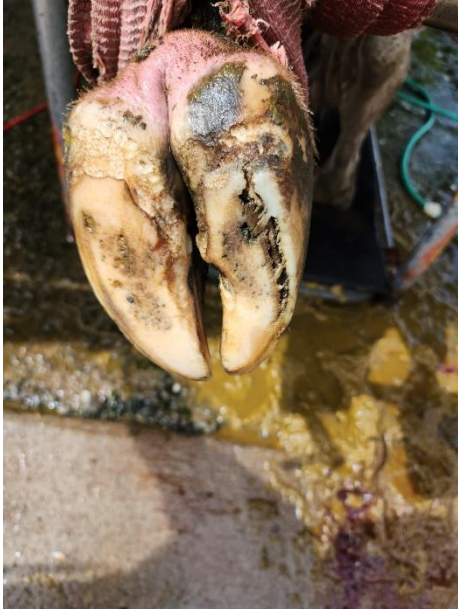


FIGURA 6. REALIZACIÓN DE
RECORTE CORRECTIVO

