



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS PODALES EN BOVINOS  
LECHEROS EN CUATRO FINCAS UBICADAS EN EL DISTRITO DE  
TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

ABREGO, JOSÉ 2-744-927  
RÍOS, PACÍFICO 6-720-1732

PANAMÁ, CIUDAD DE PANAMÁ  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

2024

PREVALENCIA DE PATOLOGÍAS PODALES EN BOVINOS  
LECHEROS EN 4 FINCAS UBICADAS EN EL DISTRITO DE  
TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDA PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

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

APROBADO:

PROF. DR. JULIO RAMOS \_\_\_\_\_

ASESOR

DR. JANZEL GONZALES \_\_\_\_\_

ASESOR

PANAMÁ, PANAMÁ  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

2024

## **AGRADECIMIENTOS**

Es un gusto para nosotros culminar esta hermosa carrera, que mucho nos costó, pues el camino no es fácil, pero pudimos disfrutar cada paso, cada contratiempo y aún más los buenos momentos. Esperamos ser profesionales realmente comprometidos con un sentido de la vocación para ejercer la Medicina Veterinaria como profesión y servir al bien común con toda disposición.

Como dijimos el camino no fue fácil y este espacio está dedicado a agradecer a cada una de las personas que nos apoyaron y dieron una voz de aliento en los momentos más necesarios, aquellas personas que conocen el sacrificio hecho, y que, sin ellas, lograr esta meta habría sido más difícil, sin más que decir, agradecemos a nuestro padres Pacifico Ríos y Andrea Ruiz, Eliecer Abrego y Marianela de Pasquale, a nuestros hermanos, a nuestro profesor, tutor y gran amigo, el Dr. Julio Ramos por su amistad y todo el apoyo incondicional brindado, al Dr. Janzel Gonzales por su tiempo, conocimiento y disposición de enseñarnos, así como a cada profesor y compañero que formó parte de este proceso.

## RESUMEN

Este estudio fue llevado a cabo con la finalidad de estimar la prevalencia de patologías podales en bovinos de hatos lecheros ubicados en la provincia de Chiriquí, distrito de Tierras Altas, corregimiento de Cuesta de Piedra. Fueron muestreadas cuatro fincas grado A, estudiando una población total de 474 animales que se encontraban en producción, de los cuales 52 individuos presentaron grados de claudicación correspondientes al 2, 3 y 4 en la escala de locomoción de Sprecher, D.J. P., posteriormente se realizó la evaluación clínica de las extremidades, específicamente pezuñas, de los animales donde se evidenciaron diversas patologías podales las cuales fueron registradas para su posterior análisis, arrojando como resultado un 10% de prevalencia de patologías podales, causantes de cierto grado de claudicación, la patología mayormente encontrada fue la enfermedad de la línea blanca y los miembros posteriores estuvieron afectados con mayor frecuencia, en relación a los anteriores, las patologías podales afectan el bienestar animal, causando incomodidad en los animales y, por ende, disminuyen sus actitudes productivas generando importantes pérdidas, además que afectan en gran medida el bienestar animal.

## INDICE

AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN .....	3
INDICE DE GRAFICAS .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
ANTECEDENTES .....	9
OBJETIVOS .....	13
Objetivos generales .....	13
Objetivos específicos .....	13
HIPÓTESIS .....	13
Hipótesis alterna .....	13
Hipótesis nula .....	13
ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	14
Alcances .....	14
Limitaciones.....	14
REVISIÓN LITERARIA.....	16
Anatomía .....	16
Biomecánica .....	16
Definición.....	17
Factores de riesgo (Rutter 1989) .....	18
Clasificación .....	18
Diagnóstico.....	22
MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
Materiales .....	25
Método utilizado consto de los siguientes pasos.....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
CONCLUSIÓN .....	37
RECOMENDACIONES .....	38
REFERENCIAS CITADAS .....	40
ANEXOS.....	444

**INDICE DE GRAFICAS**

Prevalencia de patología podales en 4 fincas de producción láctea, en la provincia de Chiriquí, distrito de Tierras Altas.....	29
Estadística de en cuál miembro se observó mayor número de patologías podales.....	30
Recuento del hallazgo de distintas patologías podales en las vacas analizadas...31	
Comparación de pezuñas afectadas.....	32
Evaluación del grado de claudicación de las vacas en estudio.....	33
Estimación de las zonas afectadas en las pezuñas.....	34
Perfil racial de las vacas en estudio.....	34

## INTRODUCCIÓN

Las patologías podales son aquellas que afectan las pezuñas de los bovinos, generando molestias que trastornan el desplazamiento normal de los animales e incluso alteran el estar en estación. Este tipo de dolencias afecta, mayoritariamente, a bovinos destinados a la producción láctea, por las diversas condiciones a las que son sometidos. Las patologías podales ocupan el tercer lugar dentro del grupo de enfermedades que afectan el rendimiento de los animales. Las enfermedades podales no matan al animal, pero lo invalidan, dificultando el desplazamiento lo que afecta la ingesta de alimento, agua y descanso, además de incrementar los periodos que el animal pasa en decúbito buscando alivio, reduciendo la tasa metabólica, predisponiendo la aparición de otros problemas, causando pérdidas en su fertilidad, producción y bienestar animal (Rutter, 2017).

En Panamá, la actividad ganadera ocupa un área de 1,384,455 hectáreas con un hato de 1,533,456 cabezas de ganado, de las cuales unas 166,300 están destinadas a la producción de leche (INEC, 2020). Anualmente se consumen unos 480 millones de litros de leche, entre fluida y diversos productos lácteos, nacional e importada, siendo la producción panameña de unos 180 millones de litros y el consumo per cápita está por los 120 litros (MIDA, 2022). En las tierras altas de la provincia de Chiriquí encontramos lecherías especializadas (5% del hato nacional), caracterizadas por la alta utilización de capital, razas especializadas, altos rendimientos, alimentación con granos, dos ordeños diarios y producción continua (Martiz y Vergara, 2004).

Estas implicaciones provocan que sea de gran relevancia realizar un estudio que permita evaluar la prevalencia de las enfermedades que afectan la pezuña de los

bovinos en producción láctea, enfermedades que impactan en el rendimiento productivo de los animales.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las enfermedades podales impactan negativamente el bienestar de los bovinos, promoviendo cambios de conducta en el periodo de pastoreo y rumia, descanso, período de decúbito y tiempo y cantidad de ingesta de agua (Silva et al. 2006; Silva et al. 2013a). Estos trastornos afectan la producción aumentando las pérdidas en la condición corporal, disminuyendo el desempeño reproductivo, la producción de leche y carne, aumentando el número de enfermedades de la glándula mamaria y de igual forma aumenta el descarte prematuro de animales con buena producción o de alto valor genético, así como el aumento de los gastos de medicamentos y mano de obra (Ferreira et al, 2005; Silva et al, 2001; Silva et al, 2007).

Una vez instruidos sobre las consecuencias de las enfermedades podales en bovinos y sus implicaciones en cuanto a lo productivo surge una interrogante: ¿Cuál será la prevalencia de patologías podales en los hatos lecheros ubicados en el distrito de Tierras Altas?

## ANTECEDENTES

En diversos países de Latinoamérica se han llevado a cabo estudios enfocados en investigar los problemas podales que afectan a los bovinos, reconociendo su importancia e influencia en las actitudes productivas de los animales; investigaciones como la realizada por Nicoletti et al (2001) donde registraron los problemas podales y grados de claudicación en vacas lecheras en el Estado de Sao Paulo, analizando dos sistemas de confinamiento, free-stall y tie-stall, observaron que animales que presentaron patologías en la inspección no siempre mostraban grados de claudicación aparente, además de señalar los problemas más encontrados.

Países como Cuba, donde realizaron un estudio en vacas lecheras de la raza Siboney, analizando una población de 384 vacas, midieron la prevalencia de lesiones buscando identificar factores de riesgos asociados a patologías de la pezuña bovina; El estudio determinó un total de 54 vacas (14,58%) con lesiones podales donde el 53,57% presentaban claudicación de primer grado. La patología más común fue la deformación de la pezuña, seguido de la úlcera de suela y luego la enfermedad de la línea blanca. Todas estas patologías las asociaron con factores de riesgos como caminos y mangas en mal estado, mal drenaje y pisos lisos que predisponen a ese tipo de patologías (Labrada, et al, 2020).

Otro estudio en Colombia, en la región de Córdoba, para determinar la frecuencia de trastornos podales en un hato de 170 vacas mayores de tres años mediante la exploración física y del sistema locomotor con énfasis en la evaluación de las pezuñas. La frecuencia de trastornos podales en el Departamento de Córdoba fue del 64,70% del total de la muestra estudiada. El 30,59% de los animales estudiados presentaron alteración de la relación 2:1 muralla-talón y el 47,05% presentaron

algún tipo de patología podal. Las patologías podales encontradas fueron: Pezuña en tirabuzón (36,47%), Granuloma digital (17,06%), Podo dermatitis séptica (4,71%) y Callo interdigital (2,35%). La incidencia de cojeras fue del 78,75% con respecto a los animales que presentaron patologías y de 37,05% con relación al total de la muestra (Álvarez, J., Martínez, M., & Cardona, J. et al, 2017)

El Dr. Luis Barquero en Costa Rica en una práctica profesional en producciones lecheras registró diferentes patologías y Dentro del sistema locomotor, el proceso de la línea blanca fue la patología podal que se encontró en mayor cantidad durante la práctica (220 casos), seguido por las separaciones de la línea blanca (107 casos). Los miembros posteriores se vieron más frecuentemente involucrados con la presencia de lesiones podales con respecto a los anteriores.

En Argentina se buscó prevalencia de patologías podales en lote de ganado feedlot y en ganado lechero de producción, además anexaron la proporción de miembros afectados, Los resultados dieron que el ganado lechero tenía más porcentaje de problemas podales y que la mayor parte de las lesiones se encontraban en los miembros traseros en ambos grupos. La población fue de 12.132 animales lecheros los cuales 327 resultaron con cojeras y de los 14.500 de feedlot solo 83 animales presentaron problemas. El estudio estima que el ganado lechero tiene 4.8 veces más oportunidad de presentar problemas podales que los de feedlot. (Cordero Barquero, L. (2007). Patologías podales en bovinos.)

Cada uno de los estudios demuestra que las patologías podales en los rebaños siempre están presentes. El Dr. Giraldo Gonzales en una entrevista para la televisión menciona que cada vaca con claudicación le cuesta al productor 500 dólares en pérdidas, además de esto hay que sumarle si la vaca logra recuperar su

pico de producción o no, lo cual representaría aún más pérdidas (Mateo Giraldo González, 2020).

## **JUSTIFICACIÓN**

Las patologías podales que se presentan en los bovinos de explotaciones lecheras afectan el bienestar de los animales y generan pérdidas económicas a los productores, no siempre son bien identificadas y no se evalúa a fondo el impacto que generan en la eficiencia productiva de los hatos ganaderos, especialmente en los lecheros.

En la provincia de Chiriquí se ubica una muy importante cantidad de lecherías que contribuyen a la producción láctea del país, por lo que sería conveniente evaluar la prevalencia de las patologías podales en los bovinos de esta zona.

No encontramos informes o trabajos desarrollados en base a los problemas podales que pueden aquejar al ganado bovino en el territorio de la república de Panamá, por lo que, probablemente, no se cuenta con la data que indique la frecuencia con la que se presentan este tipo de patologías, ni se ha medido el impacto de las mismas sobre la producción y desempeño de los bovinos en el país. Por lo que el contabilizar la frecuencia con las que este tipo de patologías se presentan en los rebaños permitiría establecer avances para llevar la estadística de presentación y categorizar las patologías, como los primeros pasos para prestar mayor atención a estas afecciones.

## OBJETIVOS

### Objetivos generales

- Determinar la prevalencia de patologías podales en bovinos lecheros en cuatro fincas ubicadas en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.

### Objetivos específicos

- Establecer la prevalencia de las enfermedades podales en bovinos de producción lechera pertenecientes a cuatro fincas ubicadas en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.
- Registrar los problemas podales más comunes que afectan cuatro fincas de producción lechera en el Distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.

## HIPÓTESIS

### Hipótesis alterna

- Existen problemas podales en las producciones lecheras localizadas en el Distrito de Tierras Altas.

### Hipótesis nula

- En las lecherías ubicadas en el Distrito de Tierras Altas no existen patologías podales.

## ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

### Alcances

Esta investigación permitió registrar la presencia de enfermedades podales que aquejan a vacas en producción láctea pertenecientes a las 4 fincas que entraron en el estudio. Los propietarios ahora podrán acceder a datos que evidencian y cuantifican la presencia de problemas podales en sus hatos, y a partir de estos, seguir recomendaciones para adoptar estrategias para reducir la prevalencia de estas patologías.

Este estudio sentó las bases para la posibilidad de ahondar en el tema y realizar estudios relacionados donde se indiquen otras variables.

### Limitaciones

Algunas de las limitaciones que se nos presentaron son las siguientes:

- La ubicación de las fincas estudiadas y el traslado a las mismas.
- Otra limitante es la infraestructura de las fincas para el manejo y contención de los animales a evaluar, solo una finca no contaba con brete para podología.
- Las condiciones climáticas de los meses lluviosos del país en los cuales se llevó a cabo el estudio en algunas ocasiones complicaron la toma de muestra.
- El factor económico, ya que fue necesario costear hospedaje, alimentación y transporte a la provincia de Chiriquí.
- Situaciones socioeconómicas del país, como las protestas por la crisis minera, que impedían la movilización hasta el área de muestreo.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Anatomía

Las estructuras relacionadas con el pie del bovino en resumidas cuenta de 3 articulaciones principales articulación metacarpo (metatarso) falángica, articulaciones interfalángicas proximales, articulaciones interfalángicas distales estas a sus vez la conforman estructuras externas como la piel, dedos rudimentarios, perioplo, el estuche córneo con todas sus zonas anatómicas y el talón; y las estructuras internas como el metacarpo 3, falanges proximal, medial, distal y los huesos sesamoideos y el corion o pododermis que se ubica entre la tercera falange la pared y la suela del estuche córneo, es la base germinativa del casco ya que produce el tejido córneo por medio de papilas muy vascularizadas y laminillas dérmicas con abundante inervación. En la parte de ligamentos se componen de muchos, pero los más importantes en podología son el extensor digital lateral, extensor común de los dedos, flexor digital superficial y flexor digital profundo.

### Biomecánica

Durante la vida de la vaca existe una interacción mecánica entre la pezuña y el suelo donde pisa. Esto condiciona la forma que la pezuña adquiere y por consiguiente, los cuidados que se le deben dispensar. Las extremidades posteriores presentan unos cambios más evidentes. En el ganado estabulado hay tendencia a un mayor crecimiento del talón posterior externo, crecimiento en punta y mayor crecimiento de la pared. La vaca parada tiene un movimiento de caderas de 2,5 cm a cada lado. Este transmite

alternativamente aumentos de peso a los talones externos mientras que los internos resultan inalterados (González Sagüés, s f) .

#### Definición

Las cojeras son de las afecciones más frecuentes en las vacas lecheras, suponen un fuerte impacto negativo que reduce la eficiencia del animal y merma del bienestar animal. La mayoría de las cojeras ocurren al nivel de la pezuña y con mucha más frecuencia en las extremidades posteriores, pudiendo originarse como consecuencia de diferentes causas.

Las patologías podales son enfermedades que se presentan en los bovinos, afectando mayormente a las vacas de leche, estas dolencias aparecen con diferentes grados de dificultad en la locomoción. Estos desórdenes afectan al animal que no cubre su requerimiento de pasto y agua, ya que, hacen que los animales caminen y se alimenten menos, permanecen más tiempo echados, pierden peso, disminuyen su producción láctea y lo mismo sucede con la calidad de la leche (disminución de materia grasa y de proteína), además la eficiencia reproductiva y el manejo general del rodeo lechero se ven comprometidos, representando, junto con otras problemáticas reproductivas y de mastitis, las principales causas de reposición en las fincas. Además, y desde el punto de vista económico, estas patologías incrementan los costos terapéuticos, como así también, el tiempo y la mano de obra capacitada requerida (Cefalioneri et al, 2015).

### Factores de riesgo (Rutter 1989)

- Individuales: edad; nivel de producción; período de transición, genética.
- Nutricionales: disturbios nutricionales y metabólicos, acidosis ruminal, exceso de proteína, o hidratos de carbono; dieta pobre en fibra, deficiencias minerales.
- Enfermedades sistémicas: hipocalcemia, cetosis, enfermedades infecciosas.
- Manejo: concentración de animales, distribución de la alimentación, comportamiento animal, periodos de actividad y descanso, vías de acceso a galeras, desvasado incorrecto, mal manejo de pediluvios.
- Ambiente: humedad, higiene (exceso de materia orgánica), instalaciones, pisos, estrés calórico, disposición de bebederos.

### Clasificación

Esta es una clasificación en la que solo se consideran las enfermedades de mayor importancia por su prevalencia e incidencia en la producción. Esta clasificación se basa en una división por agentes etiológicos en infecciosas o no infecciosas.

Las enfermedades podales del bovino son todas las lesiones del pie que causan claudicación o problemas en la locomoción. Estas se clasifican de acuerdo a la zona donde se asientan: zona coronaria, muralla externa, muralla interna, espacio interdigital, talón y suela (Mejía et al, 2018).

Patologías infecciosas: involucran a todos aquellos trastornos podales en los que un agente patógeno esté involucrado.

➤ Dermatitis Digital.

Descrita como una enfermedad contagiosa que surge como una lesión que afecta principalmente los miembros posteriores y causa daño en la epidermis de la cara plantar de la pezuña bovina, entre los talones, aunque puede tener otras ubicaciones menos comunes. Esta dermatitis se caracteriza por ser circunscrita, de tamaño variable y muy dolorosa, la que produce una cojera manifiesta. El animal afectado raramente se recupera en forma espontánea. Ha recibido otros nombres tales como Enfermedad de Mortellaro, Papilomatosis interdigital, Dermatitis Verrucosa, Dermatitis Digital Papilomatosa. El germen más frecuentemente aislado ha sido *Bacteroides nudosos*, pero también se aislaron espiroquetas y borrelia.

- Dermatitis Interdigital: se caracteriza por una inflamación superficial de la epidermis, que comprende el espacio interdigital, Diferentes microorganismos, principalmente bacterias anaerobias gramnegativas y espiroquetas como *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*, *Treponema spp* y *Borrelia spp*, han sido consideradas como desencadenantes de dermatitis digital junto con factores de riesgo (LEÃO et al., 2009; LEÃO et al., 2005), con condiciones de excesiva a ello contribuyen la humedad y la acumulación de heces y orina (SILVA, 2019). *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* y *F. mortiferum* también se han aislado de muestras obtenido de vacas con dermatitis digital (CASTRO, 2006). La transmisión directa de animales con pezuñas afectadas a animales con pezuñas no infectadas es un posible medio de infección, así como

la transmisión indirecta a través de instrumentos para recortar pezuñas

- Flemón interdigital: básicamente es una lesión necrótica aguda o sub-aguda originada en el espacio interdigital. Se trata del agravamiento de la Dermatitis Interdigital, donde son comprometidos tejidos profundos que se presentan necrosados, de olor fétido y muy dolorosa que por lo general termina provocando un flemón. A medida que progresa la patología, se profundiza la infección hacia la zona de la corona y talones, las que se presentan tumefactas y dolorosas, la patología se asocia a infecciones por *Dichelobacter nodosus*.

Patologías no infecciosas: Las patologías de origen no infeccioso son causadas por la interrupción en la producción y formación del cuerno o por causas mecánicas; en los dos casos se produce un aumento de presión dentro del estuche córneo, que llevan a modificar la circulación sanguínea de los tejidos podales por interrupción de la microcirculación o por daño endotelial. Esto produce una degradación del colágeno, alteraciones en la almohadilla plantar e interrupción en la formación del cuerno. Todas estas alteraciones internas nos llevan a las distintas manifestaciones:

- Laminitis: inflamación del corion podal donde se ve interrumpida la irrigación hacia esa área se asocia a etiología de origen metabólico por consumo excesivo de carbohidratos.
- Úlcera de suela: es una complicación de la laminitis ya que se da un hundimiento del tejido, produciéndose una sobrepresión en la zona

de la tuberosidad del flexor que se encuentra en la tercera falange. En este caso el corion es presionado entre la palma y la tuberosidad conllevándolo a una necrosis y una interrupción en la producción de queratina palmar.

- Úlcera de pinza: Abrasión con penetración en el estrato corneo en la zona blanca en la punta, se asocia a micro traumas con superficies muy abrasivas llevando a un excesivo desgaste promoviendo la inflamación del área que pueden resultar con complicaciones como la necrosis de la cápsula y del hueso de la falange distal.
- Absceso de suela: perforación de la suela dejando expuesto el corion subyacente a infecciones en otras palabras hay una falla en las estructuras de soporte de la falange distal causada por acciones mecánicas o problemas metabólicos, que llevan a la dislocación de dicha falange y a la interrupción en la producción de estrato corneo de la suela en contacto con el tubérculo flexor de la falange distal. Generalmente se produce en los dedos laterales del miembro posterior.
- Necrosis de pinza: Secundario a una falta de irrigación hacia la zona de la pinza producto de una inflamación severa, se asocia a problemas metabólico, animales que pasan mucho tiempo en la sala de espera antes del ordeño por la rigidez de las superficies.
- Enfermedad de la Línea Blanca: es la separación de la Línea Blanca donde Se puede formar un absceso entre la unión de la pared con la suela y migra hacia proximal, llegando hasta la banda coronaria, está asociada a cronicidad de laminitis subclínicas y por daño mecánico

con superficies abrasivas, en ocasiones esta separación puede verse afectada por el acumulo de tierra o cuerpos extraños que empeoran el cuadro.

- Doble suela: Es por la acumulación de células necróticas en la superficie de la suela o en el tejido córneo del talón ocasiona una discontinuidad temporal en la producción de tejido córneo, por efecto de la separación de la unión de la epidermis con la dermis. Cuando se renueva la producción se forma una nueva suela debajo de la vieja; generalmente se asocia a episodios de laminitis.
- Hiperplasia Interdigital: Reacción proliferativa de la piel interdigital y/o del tejido subcutáneo, formando una masa dura. En el espacio interdigital aparece una estructura fibrosa de variado tamaño, que ocupa parte o todo el espacio interdigital; puede estar asociada a procesos infecciosos que hacen variar el grado de cojera, así como el tamaño. La lesión aparece como una protuberancia en la piel del espacio interdigital, a veces parcialmente lesionada. La infección secundaria es frecuente en las lesiones graves

### Diagnóstico

Para el diagnóstico de las alteraciones podales es necesario observar el animal en estación y durante su andar. Los animales que al encontrarse en estación muestran posturas anormales son sugestivos de estar presentando problemas podales, al igual que aquellos animales que muestran alteraciones en la marcha (Perusia et al, 1998).

La inspección de los animales emplea la observación postural de los animales cuando se encuentran en estación, mirando desde atrás se puede evidenciar desplazamientos hacia los costados de la línea media, unilateral o bilateral de los miembros posteriores. Indicando que el animal desplaza el peso a las pezuñas mediales por estar presentando dolor en las laterales. Además, existe un sistema de puntuación de la angulación de las extremidades posteriores, es un método que permite evaluar cojeras subclínicas y prevenir cojeras clínicas en estadios tempranos. Nos da una idea del estado de salud podal del hato en poco tiempo y sin necesidad de levantar las patas.

En los miembros anteriores también podemos observar cambios en la distribución del peso corporal, los bovinos afectados toman medidas como el cruzamiento de uno de los miembros hacia el lado opuesto, demostrando presencia de dolor en la extremidad contralateral. En la observación lateral de las pezuñas antes de la sujeción, podemos evaluar la altura de talones que si son muy altos indican falta de apoyo por dolor en la parte posterior o si son muy bajos hay desplazamiento del peso hacia atrás debido a crecimientos exagerados de la pezuña hacia adelante. También debemos evaluar la probable atrofia muscular en la zona de los glúteos lo que nos indicará la antigüedad del proceso. En la observación del animal durante la marcha evaluamos el tipo y grado de claudicación. Las lesiones podales provocan por lo general claudicación de apoyo que sí es muy intensa nos puede inducir a pensar en lesiones profundas que suelen ser más graves. Además, es fundamental obtener información de la vaca en movimiento, para lograrlo la mejor forma es utilizar

la calificación de locomoción de Sprecher, la cual constituye un sistema de cinco puntos para evaluar el andar de los animales e identificar la cojera. La calificación mide las dificultades en el desplazamiento basada en la incurvación del lomo, ya que esta tiene relación con la longitud de los pasos. Es importante que los animales sean evaluados al desplazarse en una superficie firme como los suelos de concreto. El sistema es una herramienta para el diagnóstico temprano de la cojera. Realizada esta evaluación debemos proceder a la sujeción del animal, preferentemente en el brete y proceder a la elevación e inmovilización del miembro afectado. Se realiza el lavado con agua y cepillo desde el menudillo hacia abajo para continuar con la semiología adecuada: inspección, movimientos forzados, palpación-presión con pinza de tentar en la suela, búsqueda con gubia y/o alicate de soluciones de continuidad (sobre todo en la línea blanca), seguimiento con sonda de las fístulas, evaluación de las secreciones, eliminación de crecimientos córneos excesivos que pueden estar ocultando lesiones (González, s-f).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materiales

- Plantilla para recolectar los datos de cada caso
- Bolígrafo
- Carta de autorización para obtener datos de la finca
- Escala de grado de cojeras para ganado lechero
- Cepillo para limpieza de pezuña
- Medidor de pezuña
- Legra de Pezuñas
- Escofina de pezuñas
- Tenaza de corte de Pezuñas
- Disco Abrasivo
- Amoladora angular
- Overol
- Botas de caucho
- Guantes de látex
- Cubos con agua

El estudio es de tipo transversal observacional descriptivo, el cual tuvo el objetivo de establecer la prevalencia de patologías podales en bovinos de cuatro lecherías en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.

Método utilizado consto de los siguientes pasos

1. Traslado: Nos trasladamos de la Ciudad de Panamá hasta la provincia de Chiriquí para reunirnos con el doctor Janzel González, consultor de este trabajo de tesis, para dirigirnos a las fincas ubicadas en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.
2. Presentación de cartas de autorización: Este punto hace referencia al momento de llegada a la finca en donde se evaluará la población. Se presentará una carta de autorización para que se nos permita tomar datos de la finca para nuestro trabajo de grado.
3. Toma de datos de la finca: en una plantilla se escribieron la fecha de visita, ubicación geográfica, nombre de la finca, inventario de animales, extensión, grado lechero, número de vacas en producción, cantidad de ordeños al día.
4. Los animales fueron evaluados mediante la observación, al desplazarse y en estación.
5. Toma de datos de población: se registraron individualmente a los animales que mostraron algún grado de claudicación, de los cuales se recolectaron los siguientes datos:
  - a. Raza: toma importancia para corroborar si hay más problemas podales en vacas puras o en cruces
  - b. Lote de vacas: dato que indica el momento en el que se encuentre el animal ya sea en producción, toros en periodo de montas, vacas secas (no están en producción).
  - c. Nivel de producción: Se tomó en cuenta para las vacas que estén en producción de leche (en ordeño) y se registrará en la cantidad de litros al día que producen.

- d. Grado de Claudicación: se tomó de referencia la escala de locomoción para ganado lechero (Sprecher et al 1997).
  - e. Miembro(s) afectado(s): para este punto se colocó al animal en un brete de contención para mantener una buena sujeción y lograr explorar el miembro afectado
  - f. Tipo de patología podal: este fue el dato principal del trabajo, se empleó para estadificar la prevalencia de las patologías podales en las fincas en estudio, se utilizaron herramientas para mejor visualización de las lesiones como el cepillo limpiador, leguas de pezuñas, tenaza, pinzas de pezuñas, disco abrasivo y en ocasiones agua para quitar la mayor cantidad de impurezas y obtener mejor panorama de la pezuña.
  - g. Posible factor de riesgo: se coloca en base a la patología encontrada relacionado con la fisiopatología y el ambiente en el que se encuentra naturalmente el individuo.
6. Una vez recolectados los datos de las 4 fincas en estudio, procedimos al análisis de estos con el objetivo de determinar la prevalencia de las patologías podales.

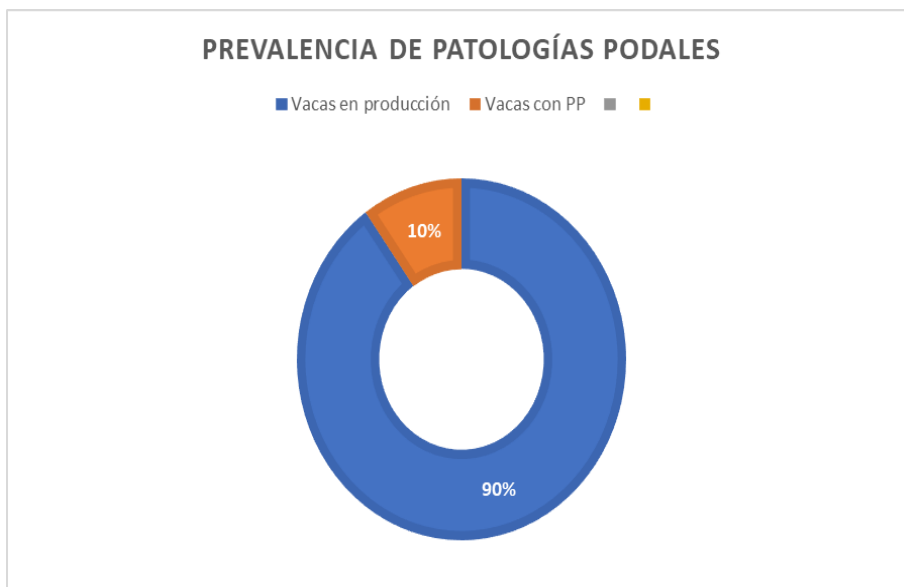
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo buscaba registrar la prevalencia de patologías podales en vacas en producción láctea de cuatro lecherías de la Provincia de Chiriquí, distrito de tierras altas, como lo muestra el cuadro uno, se tomaron muestras de cuatro lecherías, sumando un total estimado de 474 vacas en producción, de las cuales 52 mostraron signos de claudicación y problemas podales en la revisión de pezuñas, representando un 10 por ciento de la muestra, resultados muy parecidos a los obtenidos por Riera, Nieves et.al (2011) realizado en Venezuela donde obtuvieron una prevalencia del 8.5 por ciento estudiando 529 vacas de la raza Cacora en 6 fincas, en cambio existe la ligera discordancia con investigaciones como la de Da Silva, Luis et.al (2005), estudio en el cual la prevalencia alcanzó un 29.67 por ciento, analizando vacas lecheras en modalidad semi extensiva ubicadas en un municipio de Brasil. Becerra y Soria (2011) mantienen que es preciso indicar que la prevalencia de patologías podales es esperada hasta un 15 por ciento, por encima de este porcentaje se considera preocupante, probablemente las vacas ubicadas en Brasil, al estar bajo sistemas semi extensivos, tienen que recorrer distancias mayores, seguramente por caminos inadecuados, lo que predispone una mayor recurrencia de patologías podales, los 3 estudios fueron llevados a cabo en regiones tropicales con altos niveles de pluviosidad, condición ambiental que favorece la aparición de patologías podales Confalonieri et.al, (2008); la diferencia puede radicar en el manejo y las medidas preventivas que emplee cada finca, además, un factor importante es el número de individuos, en Brasil se manejan grandes rebaños, al incrementar la cantidad de animales se complica la revisión y atención individual, la investigación realizada en Venezuela manejó una muestra

bastante parecida a la nuestra y obtuvieron una prevalencia muy similar, la manifestación de problemas podales. En las fincas analizadas se estimó en un 10% de prevalencia, nivel considerado por debajo de lo preocupante, probablemente esto es debido a que son fincas que realizan prácticas preventivas, como uso de pediluvios, vigilancia, recortes preventivos y tratamientos oportunos con el especialista, además, que manejan grupos de vacas no tan numerosos facilitando la verificación de claudicaciones y el manejo y revisión de pezuñas, las vacas no necesitan recorrer grandes extensiones de terreno para ir a las salas de ordeño y el sistema es de semi estabulación, reduciendo el tiempo en el que se mantienen sobre los suelos de concreto que prevalecen en las galeras.

Fincas en estudio	Vacas totales	Vacas con problemas Podales
Evita #1	123	13
Evita #4	115	16
Evita #5	126	10
Hacienda Jojocales	110	13
Total	474	52

Cuadro 1. Recuento de las vacas en producción por finca en estudio y los individuos con patologías podales.

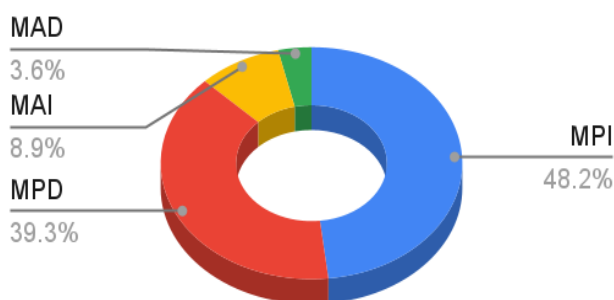


Gráfica 1. Prevalencia de patología podales en 4 fincas de producción láctea, en la provincia de Chiriquí, distrito de Tierras Altas.

Como se muestra en la gráfica 1 la cantidad de vacas en lactancia que presentaron problemas podales representa un 10 por ciento del total de animales que se encontraban en ordeño y que formaron parte de este estudio. También se determinó cuál miembro se encontró afectado en mayor cantidad de ocasiones, presentado en la gráfica 2, obteniendo que los miembros posteriores presentaron más problemas, sumando un 87.5 por ciento, y específicamente el miembro posterior izquierdo, con un 48.2 por ciento, fue el que se encontró afectado en más ocasiones. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Álvarez. J et.al (2017), que reportó un mayor número de afectaciones podales en miembros posteriores, al igual que los resultados de muchos otros autores, como Confalonieri et ál. (2008), Flor y Tadich (2008), que también reportan como miembros más afectados los posteriores, este hallazgo es descrito como esperado y probablemente se deba a los patrones de desplazamiento propios de los bovinos, ya que en la porción posterior del cuerpo se concentra del 40 a 45 por ciento del

peso corporal, cargando menos peso que las extremidades anteriores, pero la forma en que desgastan las pezuñas posteriores al entrar en contacto con las superficies duras, como el concreto de las galeras y salas de ordeños, conllevan la aparición de patologías podales.

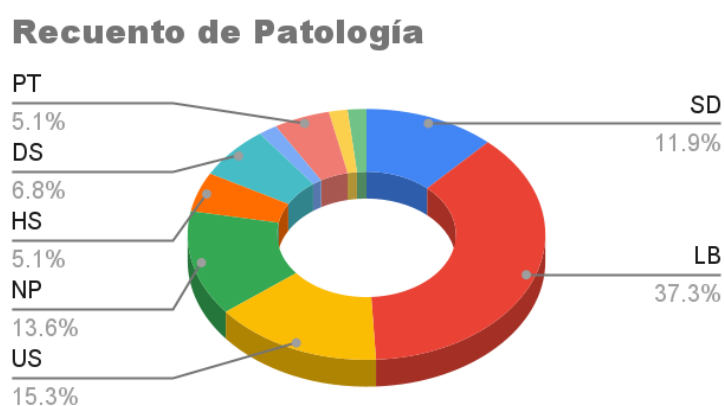
### Recuento de Miembro afectado



Gráfica 2. Estadística de en cuál miembro se observó mayor número de patologías podales.

Igualmente fueron registradas la distintas patologías podales presentes en los animales en estudio, gráfica 3, se observan afecciones que incluyen enfermedad de la línea blanca, doble suela, suela delgada, necrosis de pinza, úlcera de suela, hemorragia de suela, pezuña de tirabuzón, dermatitis digital y úlcera de pinza, la patología mayormente presente fue la enfermedad de la línea blanca (LB) con un 37.3 %, en segundo lugar úlcera de suela(US) con 15.3 %, en tercero suela delgada (SD) con 11.9% y en cuarto lugar necrosis de pinza con un 13.6%, puntuación diferente a la obtenida por Labrada et.al (2020), que realizó su estudio sobre patologías podales en Cuba, el cual obtuvo un 18.07 por ciento para la presentación de la enfermedad de la línea blanca, y como patología más encontrada las deformaciones de pezuña con un 29 por ciento, otros estudios como el de Romani,

et.al (2004) y Da Silva, et.al (2001) donde reportaron mayor prevalencia de dermatitis digital, estas variaciones pueden estar relacionadas al ambiente donde se desenvuelven los animales, la enfermedad de la línea blanca está relacionada al desgaste de la pezuña por el daño mecánico debido a superficies irregulares y abrasivas, además de la presencia de mucha humedad, condiciones presentes en las fincas en estudio.

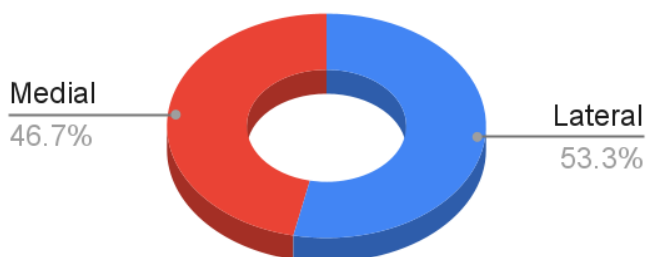


Gráfica 3. Recuento del hallazgo de distintas patologías podales en las vacas analizadas

Otro parámetro evaluado fue la comparación de donde se encontraron más patologías, gráfica 4, en las pezuñas laterales o mediales, sin distinción del miembro, teniendo como resultado que la pezuña lateral estuvo afectada en un 53.3% de los casos, mientras que las pezuñas mediales lo estuvieron en un 46.7%, resultados afines a los obtenidos por Labrada et.al (2020), donde determinaron que la pezuña lateral se ve afectada en mayor cantidad de casos, lo que puede explicarse conociendo que, por términos de equilibrio, los bovinos tienden a apoyar con más peso hacia la pezuña lateral, más peso apoyado lleva a mayor desgaste,

mayor posibilidad de trauma y en consecuencia a mayor ocurrencia de patologías podales.

### Recuento de Pesuña

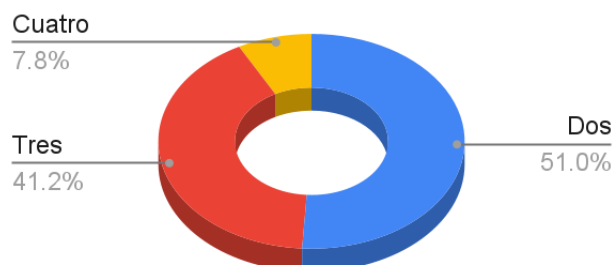


Gráfica 4. Comparación de pezuñas afectadas

Además, se evaluó el grado de claudicación presentado por cada individuo, gráfica 5, recibiendo que en un 51% los animales presentaron grado 2 de claudicación, en un 41.2% grado 3 y en un 7.8% grado 4 de claudicación en la escala de locomoción para ganado de leche de Sprecher, Vázquez (2021) realizó un trabajo donde buscaba caracterizar las cojeras de ganado lechero en Ecuador donde determino claudicaciones de segundo grado en un 38,4 por ciento, de nivel tres en un 9.47 por ciento y nivel cuatro en un 17.8 por ciento. En el orden de nuestra investigación los resultados obtenidos pueden explicarse en términos de que las vacas se encontraron en grados de claudicación que van del dos al cuatro, porque, en primer lugar, se trabajó con vacas que presentaban cierto grado de claudicación seleccionadas de sus rebaños por sus cuidadores. El grado uno de claudicación es poco perceptible al ojo inexperto, por lo que probablemente las vacas dentro de este rango pasaron desapercibidas, y no superaron el grado cuatro gracias a la vigilancia de los trabajadores que notifican y buscan la asesoría profesional en cuanto detectan cojeras, por lo que los problemas pierden tiempo de desarrollo,

impidiendo que se vuelvan procesos crónicos y que lleguen al grado más alto de claudicación.

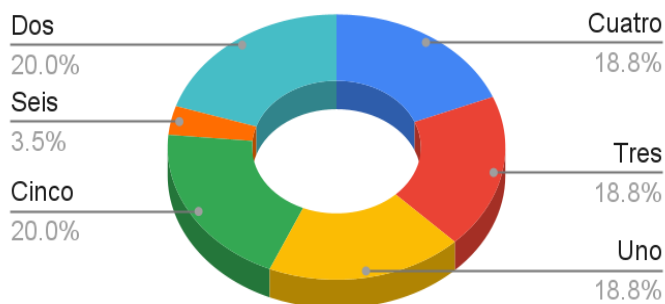
### Recuento de Grado de claudicación



Gráfica 5. Evaluación del grado de claudicación de las vacas en estudio

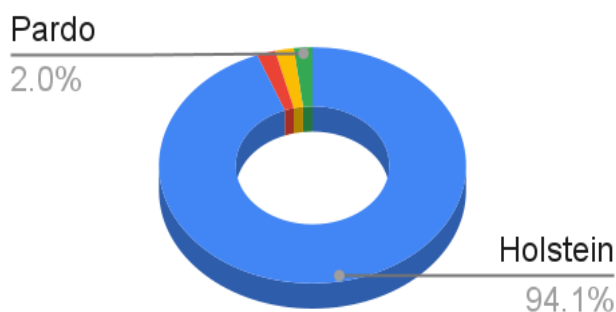
En la gráfica 6 se desglosaron las zonas de la pezuña que se encontraron afectadas lo que está directamente relacionado a las patologías encontradas, por ejemplo, en nuestro caso la enfermedad con mayor prevalencia fue la enfermedad de la línea blanca, patología que afecta la unión entre la suela y la muralla Greenough, P. (2002), viéndose involucradas las zonas dos y tres de la pezuña mayoritariamente, esto se comprueba al ser estas zonas, en conjunto, las más afectadas, igualmente las demás zonas se encontraron afectadas en consecuencias a las patologías observadas.

### Recuento de Zona



Gráfica 6. Estimación de las zonas afectadas en las pezuñas.

### Recuento de Perfil Racial



Gráfica 7. Perfil racial de las vacas en estudio.

Por último, se estimó el perfil racial de las vacas que presentaron problemas podales, obteniendo que en su mayoría se produce en animales de un perfil racial correspondiente a la raza Holstein, 94.1 por ciento de las vacas en estudio, gráfica 7. Valoramos que esto no se debe a que exista una predisposición racial que favorezca la prevalencia de las patologías podales, si no que en los rebaños estudiados esta es el perfil racial predominante, por ende, la muestra en su gran mayoría fue de vacas Holstein, pero consideramos que, bajo las mismas condiciones, cualquier bovino adulto sufre igualdad de probabilidades de

desarrollar una patología podal. Para finalizar podemos indicar que se rechaza nuestra hipótesis nula ya que pudimos observar la presencia de diversas patologías podales en los bovinos de las lecherías que formaron parte de este estudio, ubicadas en el distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.

## CONCLUSIONES

- Tras concluir este trabajo, mencionamos que las patologías podales son una realidad de los hatos lecheros de la región en estudio, llegando a valorar niveles de hasta el 10 por ciento de prevalencia.
- Los problemas podales a menudo generan claudicación evidente que pueden detectar los trabajadores, pero es muy importante que los productores sean conscientes de lo necesario que es realizar controles con profesionales, que permitan prevenir estos problemas y curarlos cuando sea el caso.
- Si bien siempre habrá patologías podales, es importante dar la importancia debida a estas afecciones, un animal sin patas no es funcional, y la pezuña es la estructura en contacto directo con el suelo, por lo tanto, su revisión y cuidado es esencial.
- En nuestro país existen muchas condiciones, en las explotaciones pecuarias, en este caso las lecheras, que necesitan mejorarse mediante inversión y trabajo profesional, buscando la rentabilidad y cuidando el bienestar animal.
- Las patologías más comunes se asocian a un mal manejo, promoviendo que los factores ambientales repercuten en gran parte al problema de apariciones de claudicaciones, por lo que, mediante correcciones en el ambiente es posible prevenir los problemas podales.

## RECOMENDACIONES

Luego de culminar este trabajo investigativo es posible para nosotros sugerir las siguientes recomendaciones:

- Es pertinente realizar más investigaciones en el territorio nacional sobre las patologías podales, estimar sus repercusiones económicas basadas en la realidad de los sistemas de producción y el mercado nacional.
- Futuras investigaciones también deberán ir enfocadas a analizar el impacto de las patologías podales sobre el bienestar animal de los bovinos afectados en el territorio nacional, con el objetivo de dilucidar nuestra realidad, siguiendo los estándares globales que le dan gran importancia al bienestar animal y a su directa relación con la producción eficiente.
- Si bien, el área del distrito de Tierras altas al igual que otras zonas elevadas de la provincia de Chiriquí son territorios privilegiados para la producción lechera, concentrando un porcentaje muy importante de los bovinos destinados a la producción láctea, sería de suma importancia realizar estudios en lecherías de otras regiones del país, buscando estimar la presentación de patologías podales en estas zonas y compararlos valorando las variaciones que puedan existir entre una zona y otra.
- Para los productores, recalcar la importancia de añadir a las labores diarias la verificación de alteraciones en el andar, en la forma de pararse y en la conformación observable de las pezuñas de los animales, con la finalidad de detectar a tiempo las patologías podales en sus rebaños.

- Importante que las fincas ganaderas inviertan en la implementación de prácticas e instalaciones que favorezcan la prevención de afecciones que afecten las patas de sus bovinos y contribuyan al confort y bienestar animal.
- Que las empresas ganaderas añadan a sus controles regulares las visitas de profesionales en la medicina veterinaria que otorguen servicios de podología y profilaxis que permitan establecer tratamientos oportunos

## REFERENCIAS CITADAS

Acuña Alvariza, R. (2002). Estudio de rengueras en rodeos lecheros: una guía para el veterinario asesor. *XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría*.

Disponible en:

[https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/538/JB2002\\_44-53.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/538/JB2002_44-53.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

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

*Revista colombiana de ciencia animal recia*, 9(2), 171-180.

Obtenido en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2027-42972017000200171](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972017000200171)

Becerra, M y Soria, V. (2011.). *Repercusión de las patologías podales en la producción lechera y la reproducción en un tambo comercial*. Tesis de grado.

Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Veterinaria.

Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/19919>

Borges, J. R. J., Pitombo, C. A., Santiago, S. S., Ribeiro, P. N., & Ronconi, M. A. (1992). Incidência de afecções podais em bovinos leiteiros submetidos a diferentes sistemas de manejo. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBA*, 15(1), 34-42.

Disponible en:

[http://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2005/porta\\_arquivos/posgraduacao/Glaucian](http://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2005/porta_arquivos/posgraduacao/Glaucian)

eRibeirodeCastro\_DERMATITEDIGITALPAPILOMATOSABOVINA(Revis%C3%A3oBibliogr%C3%A1fica)\_1905.pdf.

Confalonieri, O., Soraci, A. L., Passucci, J. A., Rodríguez, E. M., Becaluba, H. M., & Tapia, M. O. (2008). Prevalencia y detección de factores de riesgo de patologías podales y su influencia en la producción láctea en bovinos de la cuenca lechera. *Analecta Veterinaria*, 28.

Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/11221>

González, A. (S/F). *Cuidado de Pezuñas en vacuno lechero. Cuadernos de campo ivomec, Merial.*

Obtenido de: <https://docer.com.ar/doc/ns1ev0s>

Greenough, P. R. (2002). Lesiones que afectan la región digital del bovino. XXX *Jornadas Uruguayas de Buiatría.*

Recuperado de:

[https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/458/JB2002\\_59-67.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/458/JB2002_59-67.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Labrada Velázquez, A., Miranda Cabrera, I., Rosete Millar, A., & González Díaz, A. (2020). Factores de riesgos asociados a la prevalencia de patologías podales en vacas Siboney de Cuba. *Revista de Salud Animal*, 42(3).

Obtenido en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2020000300005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2020000300005&script=sci_arttext&tlng=en)

Martiz, G., & Vergara, L. K. (2004). Caracterización de la actividad ganadera en las subcuencas de los Hules-Tinajones y caño quebrado. *Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal (CICH)–AED-USAID, Abril, 71pp.*

Disponible en:

<http://www.cich.org/publicaciones/06/caracterizacion-zootecnica-y-ambiental-de-la-ganaderia.pdf>

Mejía Hurtado, D., & Olaya Hernández, L. F. (2019). Caracterización de cojeras en bovinos del hatu Santa Marta, Pereira, Risaralda 2018.

Disponible en:

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/776d3bb7-9298-4384-b767-a3fe7cd79030/>

de Mello Nicoletti, JL, de Azevedo Souza, FA, Thomassian, A., Hussni, CA y Alves, ALG (2001). Prevalencia de lesiones en las patas y grados de cojera en vacas lecheras mantenidas en confinamiento permanente ("establo libre" y "establo amarrado"). *CRMV-SP Revista Educación Continua en Medicina Veterinaria y Zootecnia, 4 (2), 24-32.*

Disponible en:

<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/3315/2520>

Perusia, Ó. R. (2001). Patologías podales del bovino. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 12(2), 65-77.*

Obtenido en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172001000200011#:~:text=DIAGN%C3%93STICO%20DE%20LAS%20ALTERACIONES%20PODALES&text=En%20la%20observaci%C3%B3n%20desde%20atr%C3%A1s,indicando%20dolor%20en%20las%20laterales.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200011#:~:text=DIAGN%C3%93STICO%20DE%20LAS%20ALTERACIONES%20PODALES&text=En%20la%20observaci%C3%B3n%20desde%20atr%C3%A1s,indicando%20dolor%20en%20las%20laterales.)

Roger Bellet (2021). Anatomía, Fisiología y Biomecánica de la pezuña bovina.

Disponible en:

<https://rumiantes.com/anatomia-fisiologia-y-biomecanica-de-la-pezuña-bovina/>

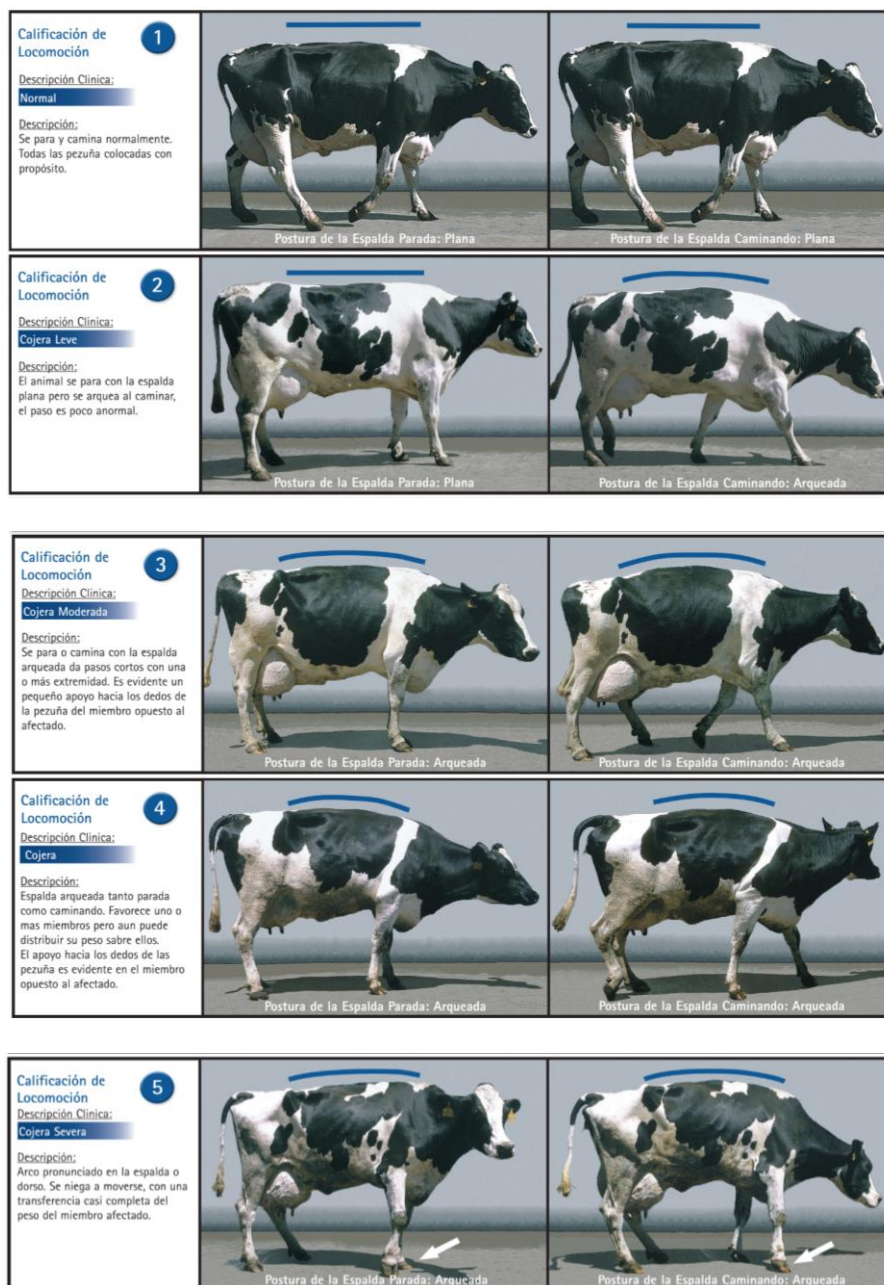
Sprecher, D.J.; Hostetler, D.E.; Kaneene, J.B. 1997

Obtenido de:

<https://www.zinpro.com/wp-content/uploads/2021/09/Zinpro-Locomotion-Scoring-Poster.pdf>

## ANEXOS

## Escala de locomoción para ganado de leche de Sprecher.



(Adaptado de Sprecher, D.J.; Hostetler, D.E.; Kaneene, J.B. 1997 Theriogenology 47:1178-1187 y con la contribución de Cook, N.B., de la Universidad de Wisconsin)