



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y

ZOOTECNIA

**EFFECTO DE LA PODOLOGÍA EN EL BIENESTAR DE VACAS
HOLSTEIN MESTIZAS AL PASTOREO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

AUTOR: PABLO ANDRES PALLANGO ASTUDILLO

DIRECTOR: Dr. ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ LEON

CUENCA - ECUADOR

2021

*Yo me gradué en los
50 años de La Cato!*



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y

ZOOTECNIA

EFFECTO DE LA PODOLOGÍA EN EL BIENESTAR DE VACAS

HOLSTEIN MESTIZAS AL PASTOREO

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTOR: PABLO ANDRES PALLANGO ASTUDILLO

DIRECTOR: Dr. ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ LEON

CUENCA - ECUADOR

2021

*Yo me gradué en los
50 años de La Cato!*

I.DECLARACIÓN

Yo, Pablo Andres Pallango Astudillo, de numero de cedula 0107093676, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

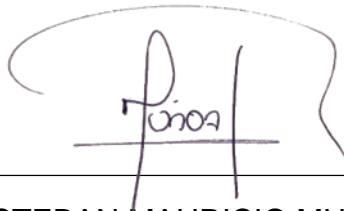


PABLO ANDRES PALLANGO ASTUDILLO

ESTUDIANTE

II.CERTIFICACION

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Pablo Andrés Pallango Astudillo, bajo mi supervisión.



Dr. ESTEBAN MAURICIO MUÑOZ LEON

DIRECTOR



III.DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado principalmente a Dios y a la Virgen María, quienes siempre han sido los autores de mi vida y mi destino. A mis padres que fueron mi mayor apoyo en tiempos de angustia que hicieron todo para darme la posibilidad de lograr mis sueños y a mis abuelitos los cuales son el motor de mi vida y que gracias a todos ellos hoy estoy aquí, por eso este trabajo investigativo se los dedico a ellos de todo corazón.

IV.AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios todopoderoso y la Virgen María por traerme hasta aquí y estar cumpliendo con mis sueños bajo su infinita gloria. Agradecer a mis padres por su esfuerzo y sacrificio de todos los días y darme la oportunidad de estudiar y realizarme como persona de valores e integridad para esta sociedad. A mis abuelitos por los consejos que me dieron y me impulsan a seguir hacia adelante en este mundo muy competitivo, por esto y más siempre Gracias.

También agradecer a los profesores de mi universidad que me guiaron en mi crecimiento académico y en especial a Dr. Esteban Muñoz y al Ing. Manuel Maldonado por ayudarme y asesorarme en el presente trabajo investigativo, Gracias.

V.ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DECLARACIÓN	I
II. CERTIFICACION	II
III. DEDICATORIA	III
IV. AGRADECIMIENTO	IV
VI. INDICE DE FIGURAS.....	VIII
VII. INDICE DE CUADROS.....	IX
VIII. INDICE DE ANEXOS.....	X
IX. RESUMEN	XI
X. ABSTRACT	XII
CAPITULO 1	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Hipótesis	3
1.4. Antecedentes	3
1.5. Justificación	4
1.6. Objetivos	5
1.6.1. Objetivo general	5
1.6.2. Objetivos específicos.....	5
CAPITULO 2	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Fundamentos de la Podología bovina.....	6
2.1.1. Efecto de la podología bovina en el hato	6
2.1.2. Anatomía del casco	7
2.1.3. Anatomía y biomecánica del casco.....	9
2.1.4. Medición estándar de una pezuña en una vaca de raza Holstein.....	10
2.1.5. Biomecánica en el casco bovino	10
2.1.6. Crecimiento de puntas y pared abaxial	12
2.2. Cojeras	12
2.2.1. Tipos de cojeras.....	13
2.3. Principales enfermedades pódales	14

2.3.1. Laminitis	14
2.3.2. Panadizo interdigital	15
2.3.3. Flemón Coronario	15
2.3.4. Dermatitis interdigital	15
2.3.5. Dermatitis digital.....	16
2.4. Bienestar animal	16
2.4.1. Definición del bienestar animal	17
2.4.2. Legislación sobre el bienestar animal	18
2.4.4. Indicadores del bienestar animal	19
2.4.5. Valoración del bienestar animal evaluación.....	20
2.5. Bienestar animal con respecto a problemas pódales en vacas.....	21
CAPITULO 3	22
3. METODOLOGÍA	22
3.1. Ubicación del proyecto.....	22
3.2. Materiales	23
3.2.1. Materiales de campo.....	23
3.2.2. Materiales de uso del practicante.....	23
3.2.3. Equipos.....	23
3.3. Universo de estudio	23
3.4. Procedimiento	24
3.4.1. Evaluación de animales	24
3.4.2. Características de daño en el ganado observado.....	24
3.4.3. Evaluación con la tabla de Sprecher.....	24
3.5. Procedimiento podológico en bovinos afectados	26
Paso 1: Recorte de la pezuña medial.....	26
Paso 2: Recorte la pezuña lateral.....	26
Paso 3: Moldeo de huecos axiales.....	26
Paso 4: Rebaje del talón de la pezuña enferma.	27
Paso 5: Despeje de la erosión de talones.....	27
Paso 6: Trato de la cojera.	27
CAPITULO 4	28

4. RESULTADOS.....	28
4.1. Reconocimiento de los bovinos del hato y su catalogación.....	28
4.2. Enumeración general de bovinos con la tabla de Sprecher.....	29
4.2.1. Determinación de tratamientos a distribución de intervención podológica.....	31
4.2.2. Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica con la Tabla de Sprecher.....	31
4.2.3. Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica de factores relevante para su bienestar.....	32
4.2.4. Producción de bovinos en comparativa antes y después de la intervención podológica	35
4.3. Recapitulación de Resultados observados	38
CAPITULO 5	39
5. DISCUSION	39
CAPITULO 6	41
6. CONCLUSIONES	41
CAPITULO 7	42
7. RECOMENDACIONES	42
XI. BIBLIOGRAFÍA	43
XII. ANEXOS.....	47

VI.INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Anatomía Interna del Casco.....	7
Figura 2 Anatomía Externa del Casco.....	8
Figura 3 Espacio Interdigital y Superficie del Casco	9
Figura 4 Pezuña normal en una Vaca Holstein	10
Figura 5 Crecimiento de talón, posterior externo.....	11
Figura 6 Aumento de peso a los talones	11
Figura 7 Ubicación satelital de la propiedad.....	22
Figura 8 Tabla de Sprecher (punto de locomoción)	25
Figura 9 Relación poblacional y referencia de encorvamiento	30
Figura 10 Distribución a grupos de tratamiento.....	31
Figura 11 Diferencia con respecto a la tabla de Sprecher antes de la intervención podológica.....	33
Figura 12 Diferencia de mejora con respecto a la tabla de Sprecher después de la intervención podológica.....	34
Figura 13 Diferencia productiva después de la intervención podológica	37

VII.INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Libertades del Bienestar Animal	19
Cuadro 2 Indicadores de Bienestar Animal	19
Cuadro 3 Principios y criterios para la evaluación del Bienestar Animal	20
Cuadro 4 Evaluación de animales con factores predisponentes a la corrección podológica	28
Cuadro 5 Tabla de Sprecher, nivelador de locomoción con respecto a cojeras	29
Cuadro 6 Evaluación de Bovinos afectados post intervención podológica con la Tabla de Sprecher	31
Cuadro 7 Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica de factores relevantes para su bienestar	32
Cuadro 8 Identificación de condiciones generales de cojera	33
Cuadro 9 Comparativa de vacas tratadas antes de la intervención podológica	35
Cuadro 10 Comparativa de vacas tratadas después de la intervención podológica .	36
Cuadro 11 Diferencia productiva a condición general	36

VIII.INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Vacas con miembros posteriores afectados con más notoriedad	47
Anexo 2 Evidencia de aislamiento de ciertas vacas en la observación con el grupo	49
Anexo 3 Materiales utilizados en la intervención podológica	50
Anexo 4 Resultados de la intervención podológica, antes y después	51
Anexo 5 Observación de animales sin presencia de encorvamiento después de la intervención podológica.....	51
Anexo 6 Verificación de autoplagio por el Sistema Turnitin	54
Anexo 7 Certificación del Abstract avalado por el Centro de Idiomas de la Universidad Católica de Cuenca	59
Anexo 8 Autorización de publicación en el repositorio institucional.....	61
Anexo 9 Declaración de Autoría y Responsabilidad.....	63

IX.RESUMEN

La Medicina Veterinaria en el aspecto productivo ha pasado por cambios de todo tipo, durante el pasar de los años con la instauración de planes estratégicos para garantizar un máximo de producción en los hatos ganaderos del mundo. En este caso los bovinos son destinados a sistemas de manejo que los lleva a desgastes, perjudicando su estado físico. Las cojeras son un punto crítico en las granjas por lo que en esta investigación tratamos de demostrar que el correcto procedimiento podológico ayuda al confort óptimo de las vacas, solucionando dolencias en sus cascos y reduciendo el deterioro del animal para mejorar factores atribuidos al bienestar animal, que es un punto clave, el cual nos indica la estabilidad idónea de nuestros animales. La meta de este tema fue evaluar los cambios obtenidos de los bovinos que participaron en la intervención podológica conociendo sus antecedentes y determinando mejorías de índole productivo, de conducta y características físicas obteniendo resultados como el cambio de los animales con problemas podológicos que presentaron valores significativamente inferiores a los del resto de la población, aunque después de ser intervenidas al tratamiento de la podología bovina mostraron una clara evidencia de mejoría, desapareciendo la diferencia con los animales que no fueron tratados, determinando el análisis y observación de las vacas como un indicador de recuperación, no obstante en los resultados de condición corporal los valores no son tan relevantes a cambios notorios e inmediatos. Pero principalmente incrementando valores de bienestar en los bovinos.

Palabras Clave: Bienestar animal, Cojeras, Ganado bovino, Podología bovina, Rendimiento productivo.



X.ABSTRACT

In the productive aspect, Veterinary Medicine has gone through changes of all kinds over the years with the establishment of strategic plans to guarantee maximum production in the cattle herds of the world. In this case, livestock is destined to management systems that lead to wear and tear, damaging their physical condition. Lameness is a critical point in the farms, so in this research we tried to demonstrate that the correct podiatric procedure helps the optimal comfort of the cows, solving hoof ailments, and reducing the deterioration of the animal to improve factors attributed to animal welfare, which is a key point, which indicates the ideal stability of our animals. The goal of this topic was to assess the changes obtained from the bovines that participated in the podiatric intervention, knowing their background and determining improvements in production, behavior, and physical characteristics, obtaining results, such as the change of the animals with podiatric problems that presented significantly lower values than the rest of the population, although after being intervened to the bovine podiatry treatment they evidenced improvement, disappearing the difference with the animals that were not treated, determining the analysis and observation of the cows as an indicator of recovery, nevertheless in the results of corporal condition the values are not so relevant to notorious and immediate changes. But mainly increasing welfare values in cattle.

Keywords: Animal welfare, Lameness, Cattle, Bovine podiatry, Productive performance.



CAPITULO 1

1.1. Introducción

Cuando nos centramos en un correcto modelo de producción en un hato ganadero se tiene en mente muchas estrategias para el mejoramiento de los animales, por lo tanto durante varios años la Medicina Veterinaria ha venido trabajando mucho para el desarrollo productivo de la misma, implementando métodos para una explotación bovina a su máximo potencial lo cual produce un gasto considerable en el confort y estabilidad del animal llevándolo a un estado de vulnerabilidad, el cual muchos bovinos pierden la capacidad de rendimiento esperado por los productores. Esto obviamente perjudica el organismo del animal reduciendo su suficiencia inmunológica, siendo víctima de futuras enfermedades (Alvarez, Martinez, & Cardona, 2017).

En tal caso si los bovinos no cuentan con la salud optima y confortabilidad adecuada sin ningún tipo de resguardo y prevención en el hato de manera general, los índices productivos se verán afectados atrayendo perdidas a nivel económico para los productores. Por lo que es necesario un control semiológico completo del animal para cuidar su integridad corporal y evitar descensos en su producción además de presentar enfermedades agudas y crónicas que desencadenarían en un pronto descarte del animal (Confalonier, et al., 2016).

Conociendo los eventos actuales en avances científicos con respecto a la producción animal se cuenta con la posibilidad de que nuestro ganado sufra de alguna enfermedad, pudiendo ser de origen metabólico, infeccioso o parasitológico que generan una inmunodepresión al organismo. Por lo que la evaluación general del animal nos determinara a un diagnostico específico del bovino afectado descartando diagnósticos diferenciales y aplicando posibles tratamientos que mejore la salud del mismo. Después de desechar los posibles temas que afecten a la vaca se hace una verificación en el aspecto externo como su postura y manera de caminar para descifrar molestias del individuo, evaluando el estado de sus cascos. El bienestar animal es un punto comprometido en esta temática, por lo que se ve influenciado de manera negativa ya que la presencia de molestias en sus cascos provoca dolor e incomodidad al hato ganadero perjudicando sus hábitos de pastoreo y posterior rumia. Desencadenando problemas reproductivos, productivos y obviamente la disminución de condición corporal afectando su peso y haciéndole susceptible a mas enfermedades por el descompensamiento de su inmunología (Valverde McCha, 2017).

En los últimos tiempos se ha visto una elevada evolución en la explotación de la ganadería teniendo réditos positivos mediante manejos especializados que desarrollan y aprovechan el potencial de ciertas vacas, pero por un tiempo limitado llevando a un

descarte más rápido, ya que el estrés por lugares incómodos y con falta de higiene acarrearán un desgaste de los cascos de los hatos, por lo tanto la producción disminuye acabando con la vida útil de las vacas (Larios Cueto, 2020).

Este problema ocasiona diferentes grados de dificultad en la locomoción de los bovinos, por ende esta situación impide el logro de un pastoreo efectivo. Esto nos da como resultado una anomalía en su caminata rutinaria y sus tiempos de descanso, alterando sus secuencias además de perjudicar su producción. Por estos motivos este estudio se destinara a la evaluación, corrección y disminución de problemas podales, mejorando el bienestar animal de una manera correcta y apropiada con el fin aumentar su confort y tranquilidad para que no se vea comprometido su rango productivo y eficiencia reproductiva (Hueckmann, 2015).

Concernientemente mostraremos lo más referente hacia la podología bovina y bienestar animal, además de detallar específicamente el proceso de corrección de cascos que necesiten ser tratados del ganado. Teniendo en mente que el tratamiento podológico es esencial para los bovinos afectados y esperar condiciones favorables a futuro para la producción. El propósito de este trabajo es realizar una adecuada corrección podológica de cascos en vacas Holstein mestizas para obtener un confort óptimo en el animal, ya que es muy importante que los bovinos tengan una calidad de vida apta a su hábitat, y se pueda obtener una producción alta corrigiendo estos problemas.

1.2. Planteamiento del problema

Ante la problemática que tienen las ganaderías, hay un punto clave del cual sus productores no están tan informados del tema, el cual acarrea deficiencias productivas de sus hatos ganaderos. Las cojeras son inconvenientes complejos ocasionados por múltiples factores ocasionados por el hábitat en los que los bovinos se movilizan, dando como resultado estrés e irritabilidad desencadenado en dolor, afectando su organismo y comprometiendo su bienestar (Valladares Chavez, 2015).

El bienestar animal ha pasado a un segundo plano o hasta un tercero minimizando ciertos puntos de libertades que los animales poseen, ocasionado una explotación equivocada llevando a que las ganaderías tengan que dar un pronto descarte a sus vacunos afectados por disminución de productividad ante los avances científicos en el ámbito productivo con nuestros animales. Por tal caso como punto clave en toda ganadería debe ser la producción animal y sanidad, acotando factores estandarizados y directrices correspondientes al bienestar para una confortabilidad adecuada al plan a realizarse en las distintas granjas (Barros, 2018).

1.3. Hipótesis

Hi: La corrección podológica en los bovinos tratados, está relacionado directamente con la corrección de su posición y el aumento de su bienestar.

1.4. Antecedentes

Hay un punto muy importante acerca de la explotación ganadera, el cual es repetitivo debido a su significancia como tal, y es al descarte rápido de ciertos animales que reducen sus números en producción, llevándolos a la determinación de sacrificio prematuro para no perder réditos económicos con vacas específicas que no alcanzaron con un promedio productivo eficaz. Cuando los casos de enfermedades son muy evidentes la asistencia médica es crucial, resolviendo la situación con la aplicación de un tratamiento farmacológico que elimina la afección del animal, pero cuando el daño es crónico y externo no se le da una importancia adecuada, ya sea por falta de información al tema de la podología bovina, que es muy importante para una salud óptima de nuestros bovinos (Sánchez Nodarse, 2019).

Los hatos ganaderos tienen un problema constante con respecto a la salud podal, por lo que las lesiones presentes en sus cascos son comunes de encontrar, habiendo animales afectados por tal inconveniente que por su origen se le atribuye al resultado de factores ambientales y genéticos, ya que la concurrencia de estas anomalías son notorias y se reflejan en réditos productivos de una empresa lechera. Por lo tanto mientras no se les dé una importancia adecuada aparecerán enfermedades más serias como: Separación de línea blanca, Laminitis y Ulcera de la suela formando parte de la afecciones más importantes después de la alteraciones reproductivas y de la mastitis (Solano López, et al., 2018).

Cuando un bovino está adaptado a un sistema de producción sea este estabulado, semiestabulado o libre movilización se somete a las constates de tales métodos de manejo, provocando un agotamiento secuencial, mostrando como resultado enfermedades como acidosis, lesiones clostridiales, junto con problemas pódales catalogándolas en inconvenientes más importantes que afectan a vacas en sistemas de producción además de la interacción con el ambiente y sus zonas con suelos irregulares que provocan un desgaste en sus cascos desencadenando en claudicaciones, dando cabida a dolor e incomodidad al caminar de los bovinos en el hato (Banchemo, Chalkling, & Mederos, 2015).

1.5. Justificación

En el ganado lechero se reconoce una problemática con cierta incidencia, la cual tiene que ver con la salud podal y sus alteraciones que conllevan a lesiones graves provocando las cojeras, cambiando sus hábitos de alimentación, hidratación y de movilización dando como resultado una reducción de su producción además de la ineficacia reproductiva de nuestras vacas. Estos inconvenientes denotan un claro problema económico a futuro por pérdidas, como es el caso de la enfermedad llamada úlcera de la suela que provoca pérdidas en producción estimando 574 kg/vaca por lactancia de 305 días en 30 rebaños del Reino Unido (Cáceres & Hideki, 2017).

Después de la mastitis y de la infertilidad, las claudicaciones en los hatos ganaderos son la tercera causa de pérdida a nivel económico de las empresas lecheras, siendo un aliciente a nuevas afecciones en los animales por inmunodepresión del organismo de las vacas. En estudios realizados se determinó que las vacas sufrían de ciertas enfermedades podológicas comprometiendo su potencial productivo dando como resultados la erosión de talones y sobre crecimiento en punta con el 22%, siguiendo de la separación de línea blanca 13% y Dermatitis interdigital con el 10%. Aunque la incidencia es menor también se destacaron lesiones como Laminitis; Úlcera de suela y Doble suela con el 6% cada una y daños graves como y Hemorragias en muralla y de suela con el 5% respectivamente. Además de presentar pocos casos de Flemón coronario, Callo interdigital, Dermatitis digital y Úlcera de punta de dedo. Ante estos eventos desafortunados la demanda de leche en producción es mayor, ocasionado que los animales que no alcancen un rendimiento productivo óptimo y que sean destinadas a un descarte prematuro (Jourdan Pita & Rivera Pacheco, 2019).

En el Ecuador se han planteado varias mejoras en el ámbito productivo del ganado bovino por lo cual los intereses de crecimiento son elevados, en tal caso el bienestar animal es un punto inflexible para una correcta explotación del bovino y un máximo aprovechamiento de rendimiento productivo de óptima calidad. Teniendo en mente esta idea de confortabilidad para el ganado se intentó realizar una correcta técnica de podología en vacas Holstein mestizas mejorando su estabilidad, reduciendo niveles de estrés para ser llevadas al ordeño, por lo que en la región ecuatoriana no se ha establecido un paramento muy claro en el cuidado de los cascos y su relación con la productividad, además de que si los animales que no son tratados pueden sufrir factores que disminuyen su vida útil, afectando su condición corporal, índices en reproducción obligándolos a un rápido descarte.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la podología en el bienestar animal en vacas Holstein mestizas manejadas al pastoreo.

1.6.2. Objetivos específicos

- *Cuantificar el efecto de la podología en los valores de corrección de cascos y postura en vacas Holstein mestizas manejadas al pastoreo.*
- *Interpretar el nivel de dolor y estrés en las vacas con problemas pódales antes y después de la corrección con la tabla de Sprecher.*
- *Determinar el estado de bienestar animal con respecto a valoraciones de mejoría del bovino.*

CAPITULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos de la Podología bovina

La podología bovina es un tema importante que debe conocerse en cada granja de producción especializada en ganado vacuno, siendo un punto fundamental para el buen estado de nuestros animales, ya que la salud podal conlleva factores de los cuales lo ponen en un estado de vulnerabilidad tales como suelos irregulares, alimentación y lesiones (García Bracho, et al., 2015).

Cuando no se trata estas afecciones las vacas tienden a pasar por cuadros de dolor e incomodidad, lo que provoca reducciones productivas causando desordenes en su inmunología y descensos en condición corporal, además de que si no se trata a tiempo estas lesiones pueden tornarse en graves desencadenado en enfermedades peligrosas con marcos agudos y crónicos. Por lo que es sustancial conocer acerca de cómo funciona el casco bovino y sus partes detalladas para un correcto control de la situación y actuar a tiempo, estableciendo planes estratégicos de prevención con procedimientos podológicos en los cuales se esté al tanto de las enfermedades que se pueden presentar (Gomes, et al., 2020).

2.1.1. Efecto de la podología bovina en el hato

Es importante tener en mente la confortabilidad y el buen estado de salud de nuestro hato ganadero para poder expresar todo su potencial productivo y obtener réditos positivos. Por lo que tenemos que conocer todos los aspectos beneficiosos para nuestros animales, en tal caso los problemas pódales son constantes ya que van en aumento en producciones de leche y de doble propósito afectando su rendimiento, reproducción y estado físico. Las vacas que sufren de inconvenientes en sus cascos normalmente se las detectan aisladas del grupo, acostadas, y obviamente se observa una incomodidad al caminar. Por lo que estos bovinos tienden a ser más susceptibles a mucho más enfermedades de índole infeccioso abarcando varios patógenos del ambiente (Rutter, 2015).

Ante las irregularidades que puede darse en la pezuña del bovino, pudiendo ser de índole infeccioso, de funcionalidad o de estructura tenemos que considerar la claudicación como resultado de las mismas, ocasionándole dolor al animal y así alterando su bienestar perjudicando su papel en procesos de pastoreo y posterior

rumia, cambiando la estabilidad del animal al permanecer más tiempo en de cubito o mucho tiempo de pie, cambiando sus hábitos de descanso y la proporción de agua consumida (Alvarez, Martinez, & Cardona, 2017).

Claramente un animal con estado de confort deficiente mostrara actitudes diferentes a las del hato en general, centrándonos en su manera de caminar y su arqueamiento, por lo que en tal caso la evaluación será destinada a la movilización por ende no enfocaremos en sus cascos, los cuales necesitan una intervención lo más pronto posible para que no se generen inconvenientes en su producción. La podología bovina es esencial en una explotación ganadera ya que así mejoramos el bienestar y la utilidad de los animales, descartando problemas pódales que generan aflicciones de los mismos dando como consecuencia la disminución de réditos económicos y el descarte rápido del ganado (Borkert & Galleguillos, 2015).

2.1.2. Anatomía del casco

Los cascos de los bovinos como otras partes de su cuerpo tienen conjunto de partes funcionales para el caminar del animal los cuales son:

- Ante la vista externa de la pezuña podemos observar dos dedos, pero internamente podemos distinguir a las Falanges 1, 2, 3 y el hueso navicular.

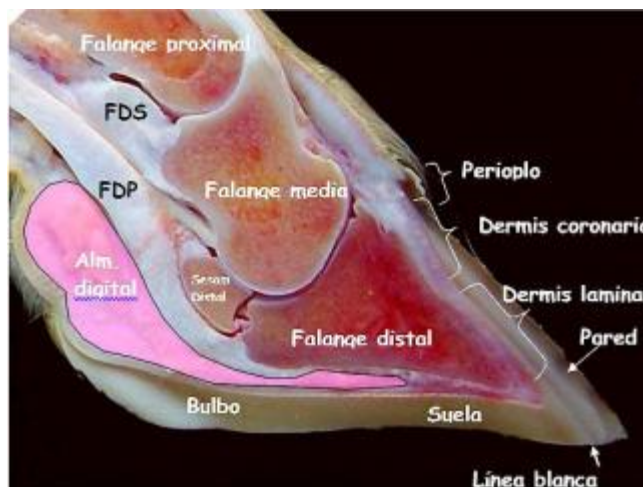


Figura 1 Anatomía Interna del Casco

Fuente: (Rutter, 2017)

Las partes más superficiales funcionales que se denotan en el casco son:

- **Muralla o Pared:** es una superficie cornea y compacta muy endurecida de características lisas y brillantes.
- **Línea Blanca:** es un tejido corneo muy blando en la pezuña. La cual está destinada a dar flexibilidad entre la pared del casco y el tejido suave de la suela.
- **Suela:** es la zona palmar del casco con característica gruesa dirigida hacia la parte del talón o bulbo.
- **Corion:** es el área del casco que se encarga del flujo sanguíneo y nervioso.
- **Talón o Bulbo:** originado por un tejido en la línea coronaria está compuesto de un tejido suave y corneo.
- **Almohadilla o Cojinete Plantar:** es un tejido encargado de impulsar la sangre cuando se está en movimiento como una especie de bomba además de absorber la presión entre el falange 3 y el Corión.
- **Superficie del casco:** conlleva todo el peso del bovino, siendo el espacio más resistente teniendo que incluir al talón, muralla y la suela.
- **Espacio interdigital:** esta es la zona más delicada considerada también como piel y tejido que separa cada pezuña o dedo del bovino (Borkert & Galleguillos, 2015).

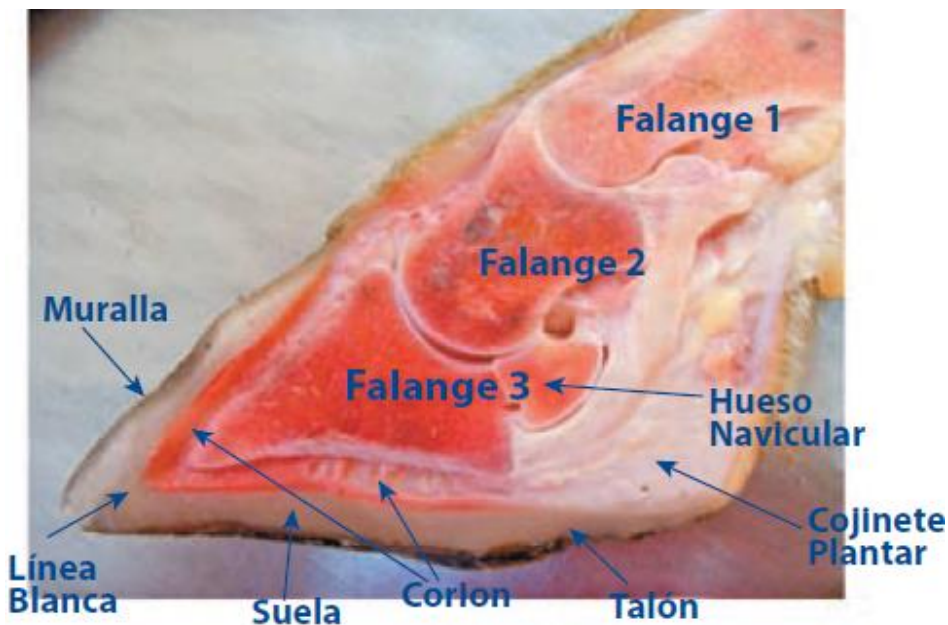


Figura 2 Anatomía Externa del Casco

Fuente: (Borkert & Galleguillos, 2015)

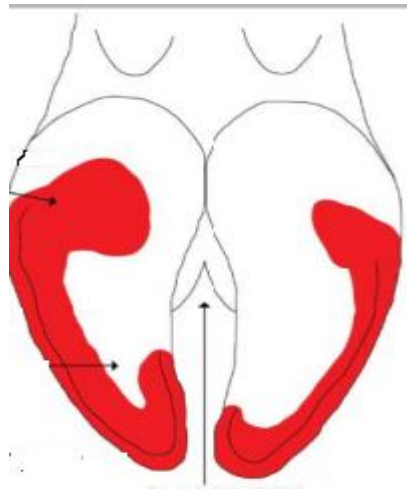


Figura 3 Espacio Interdigital y Superficie del Casco

Fuente: (DeFrain & Rodriguez, 2015)

2.1.3. Anatomía y biomecánica del casco

El casco o pezuña del bovino está compuesto de una zona vasculo-nervioso sensible y blanda que se le cataloga como el corion, compilando alrededor de tejidos duros por dentro llamados falanges, y en su parte externa como un estuche corneo. Esta zona es la responsable del soporte del peso de toda la vaca en sus dimensiones totales que establece un sistema mecánico altamente delicado. Lo que conocemos como corion es una especie de dermis especializada cuyo objetivo es la utilidad de la pezuña. Esta clase de epidermis del casco modificada se le atribuye un alto contenido de queratina por lo que su misión es de proteger el corion a toda costa (González Sagüés, 2018).

El corion tiene un tejido laminar que tiene como propósito la conexión de las paredes laminares como una especie de sistema en suspensión del cual sirve de soporte a la tercera falange. De tal manera que la repartición del peso queda en la pared, aplicando en parte a una porción de la suela. En ocasiones cuando el sistema laminar (Laminitis) falla provoca que la fuerza de la tercera falange sobre la suela se extralimite dando como resultado principal una cojera en potencia (Jourdan Pita & Rivera Pacheco, 2019).

El aparato tendinoso es el encargado de coacer la estructura de la pezuña. Uno de los tendones extensores trabaja en conjunto con la estructura de la pezuña que extrañamente ocasiona problemas y un grupo de tendones flexores se ven afectados por infecciones profundas, que resulta en la disminución de funcionalidad correcta de la pezuña (Gómez Nicholls & Mejía Builes, 2019).

2.1.4. Medición estándar de una pezuña en una vaca de raza Holstein

La medida correcta en longitud de la pezuña es de 7,5 cm. La altura del talón (T) es la mitad de la longitud de la pezuña $T = 1/2 L$. El talón por lo general es más alto en las pezuñas delanteras. En la pezuña sana el borde dorsal tiene una forma recta, los surcos de crecimiento tienen una apariencia fina y regulada, los talones son lisos y sin ningún tipo de erosión. Debe haber una correcta corriente de aire por el espacio interdigital. En las extremidades posteriores la pezuña externa (E) es de carácter más corpulento y solido que la interna (I). La semejanza de la altura de los talones es bastante notoria $E=I$ (González Sagüés, 2018).



Figura 4 Pezuña normal en una Vaca Holstein

Fuente: (González Sagüés, 2018)

2.1.5. Biomecánica en el casco bovino

Mientras que la vida de una vaca avanza conforme al tiempo y su productividad, se evidencia una correlación entre la pezuña y en el suelo por donde se moviliza. Dependiendo la dureza e irregularidad del terreno hay que tener en cuenta el condicionamiento del casco y sus cambios adheridos, mostrando más afectación en sus extremidades posteriores. Existe una tendencia de crecimiento mayor del talón posterior externo, desarrollo en punta y aumento en que la pared crezca (Soares, et al., 2019).



Figura 5 Crecimiento de talón, posterior externo

Fuente: (González Sagüés, 2018)



Figura 6 Aumento de peso a los talones

Fuente: Autor.

En la imagen anterior describimos que una vaca en estado neutro tiene un movimiento de caderas de 2,5 cm a cada lado. En tal caso el peso en aumento hacia los talones es alternativo alterando los talones externos mientras que los internos no se ven forzados.

2.1.6. Crecimiento de puntas y pared abaxial

El parado de la vaca básicamente es por el total apoyo en los talones donde se resiste todo el peso del animal, liberando el crecimiento de sus puntas dando paso a irregularidades en las plantas causándole dolor e incomodidad al caminar ocasionando lesiones en sus miembros posteriores. Por lo que es fundamental un recorte específico conforme a la longitud y espesor de la punta para la repartición equitativa del peso (González Sagüés, 2018).

Mientras que las puntas crecen la pared sufre un desgaste por la mala distribución de peso hacia los talones, provocado consecuencias negativas como: sobreesfuerzo del espacio interdigital, predominancia de tuberosidad flexora además de comprometer altamente a la tercera falange. Para que la funcionalidad de la pezuña vuelva a equipararse el recorte debe ser perpendicular y plano al eje de la pata para que la sostenibilidad sea estable (Borkert & Galleguillos, 2015).

2.2. Cojeras

En un hato ganadero los inconvenientes de índole podológico tienen una importancia igual o mayor a los problemas en reproducción y de mastitis ya que causan pérdidas económicas graves a tal punto del sacrificio temprano de animales que no pudieron dar todo su potencial productivo por sufrir traumas podales dando como consecuencia la pérdida de condición corporal, el decrecimiento de su rango lechero y el desbalance nutricional (Cáceres & Hideki, 2017).

Ante la eventualidad de vacas infértiles y con descensos en rendimiento lechero el descarte de animales es lo más óptimo para las granjas y no perder réditos económicos a gran escala. Aunque algunos estudios norteamericanos evalúan factores que ponen en riesgo a la producción tales como las cojeras que son efectos predominantes para causar una productividad deficiente en varios ámbitos (Sánchez Nodarse, 2019).

Los factores de riesgo que atribuyen a las cojeras son varios como la nutrición, recría, instalaciones, falta de revisión rutinaria, exposición a purines, caminos y movilización o arreos. En tal caso la acción de corrección podológica es muy importante para evitar estrés en los animales afectados, encontrando evidencias que interceden en que se comprometa la valoración de condición corporal, llevándolo a problemas de preñez y componentes alimenticios (Muñoz Cristancho, 2021).

Ante la poca información del ganadero con respecto al problema de claudicación en vacas, lo interpreta como un animal con bajo rendimiento sin saber que este está pasando por dolores frecuentes lo cual le produce un estrés en aumento ocasionado la inconformidad al moverse, por lo cual se reducirá valores importantes antes dichos; dándole la importancia necesaria ya cuando el animal aqueja una enfermedad seria de índoles podológicas. Considerando aspectos de beneficio animal el productor debe tener en mente tratamientos preventivos y curativos para una mejor estabilidad de sus animales (Labrada Velázquez, et al., 2020).

Las enfermedades pódalas como tal van avanzando poco a poco conforme va pasando el tiempo, y dependiendo de varios factores estas se aceleran ocasionando daños serios en los cascos del ganado poniendo en riesgo su salud por lo que son susceptibles a padecer de más enfermedades de índole reproductivo, metabólico y hasta infeccioso por presentarse inmunodeprimidas a tal punto de verse comprometido su condición corporal y recuperación prolongada (Mejía Hurtado, Olaya Hernández, & Echeverry Lopez, 2018).

Para la detección correcta de ver que un bovino tiene una claudicación se debe tener en cuenta algunos puntos para confirmar de dicha cojera los cuales son:

- Utilizar una zona con una superficie lo más plana posible, con la menor cantidad de obstáculos para que el bovino haga una caminata normal y poder evaluarlo.
- Conducir al animal por el camino a una velocidad estándar para poder visualizar su movimiento y las dificultades que presenta.
- Mediando los puntos anteriores realizamos la calificación y evaluación del recorrido que cursa el bovino por el camino escogido (Borkert & Galleguillos, 2015).

2.2.1. Tipos de cojeras

En determinado caso que el animal presente una claudicación en algunos de sus extremidades anteriores o posteriores se hará una evaluación en una tabla de datos para conocer la gravedad del asunto, pero además hay que determinar en qué nivel se encuentra su renquera clasificándolo en:

- Cojera normal: sin complicaciones el animal mantiene una postura acorde sin ningún tipo de anomalía al caminar.

- Cojera leve: su postura en estado neutro es normal, pero al caminar encorva su cuello y mantiene una marcha normal.
- Cojera moderada: se denota una ligera curvatura en su espina dorsal al momento de caminar y al estar detenida, además de que el recorrido lo realiza dando pasos cortos con precaución, sin evidente cojera.
- Cojera Evidente: el animal presenta un claro encorvamiento al caminar y en estado de detención, con presencia clara de cojera de una sus extremidades afectadas al caminar.
- Cojera severa: disminuye el trayecto que cursa el animal, se muestra letárgica con periodos de descanso prolongados, se evidencia el arqueamiento y cojera a todo momento (Mejía Hurtado, Olaya Hernández, & Echeverry Lopez, 2018).

2.3. Principales enfermedades pódales

Ante el mal manejo del hato ganadero se puede presentar varias complicaciones en el organismo animal, perjudicando la estabilidad del bovino pudiendo desencadenar en varios zonas del cuerpo, afectando órganos y partes más vulnerables del mismo, en tal caso si esto se exhibe en sus extremidades tendremos que inclinarnos a un diagnostico positivo a una de las enfermedades pódales más significativas (Labrada Velázquez, et al., 2020).

La eventual presencia de una grave enfermedad podal se podría considerar por efectos del manejo del hato, el cuadro alimenticio, la ubicación geográfica, tiempo de vida, y genética del animal. Estos factores pueden atribuirse a los desórdenes del organismo que resultan en el desgaste de cascos, además de no darle la importancia al tratamiento preventivo que ocasiona las enfermedades (Cadona Santa & López Bedoya, 2018).

2.3.1. Laminitis

Esta enfermedad la podemos catalogar como una pododermatitis aséptica difusa que nace de un cambio radical en la microcirculación del corion, cayendo en cuadros inflamatorios y/o degenerativos en el corion, unión dérmico-epidérmica y en resultado con la pezuña completa con las demás estructuras proximales. Teniendo Laminitis

subclínica, clínica aguda, clínica subaguda, clínica crónica (Gonzalez Puchalvert & Castrillon Amaya, 2017).

2.3.2. Panadizo interdigital

Es una enfermedad infecciosa de alto riesgo que tiene como características principales la inflamación y cojera de la extremidad afectada, con cuadros crónicos muy dolorosos. Esta afección se origina por una lesión o trauma en la piel, justamente en la zona conocida como espacio interdigital, dando paso a toda clase de bacterias del ambiente como es el caso del *Fusobacterium necrophorum* y *Bacteroides melaninogenicus* ingresando a los tejidos de la piel donde se propagan por todo el organismo causando una infección (Confalonier, et al., 2016).

2.3.3. Flemón Coronario

Este cuadro de afección que puede ser necrótico siendo aguda o subaguda, procediendo en el espacio interdigital abarcando todo lo que es la banda coronaria, dando resultado síntomas como: anorexia, dolor, fiebre y las contundentes claudicaciones serias. Ocasionado por lesiones micro traumáticas que conlleva al ingreso de la bacteria *Fusobacterium necrophorum* que está alojado en las heces de las vacas y ovejas (Gonzalez Puchalvert & Castrillon Amaya, 2017).

2.3.4. Dermatitis interdigital

Esta afección se presenta como una inflamación en la epidermis interdigital causando una infección a cargo de bacterias de tipo anaerobias Gram negativas de tipo *Fusobacterium*, *Bacteroides*, *Dictelobacter*. La sintomatología se presenta a distintos niveles en el animal como: dolor, cojera súbita con hinchazón del espacio interdigital y la corona, Fiebre, empeoramiento de la condición general, pérdida de apetito, reducción de la producción láctea (bovino de leche), y del rendimiento reproductivo, celulitis y necrosis licuante del espacio interdigital, con olor pútrido (Suarez Marin, 2018).

2.3.5. Dermatitis digital

Conocida también como dermatitis papilomatosa, esta se constituye como una enfermedad infecciosa de orden multifactorial en los hatos ganaderos del mundo, esta dermatitis digital bovina se caracteriza por la presencia en conjunto de bacterias anaerobias tales como: *S. s.*, *T. vincentii*, *T. phagedenis-like* y *T. denticola*. Generalmente está en afección se atribuye a los factores de crianza, tipos de suelo, número de partos, condición productiva y sistema inmunológico. Las lesiones se presentan en la piel teniendo alteraciones de índole granulomatoso o ulcerativo, normalmente se encuentra alrededor de la banda coronaria causando daños en las suelas de cada pezuña (Orrego Villacorta Tejada, 2018).

2.4. Bienestar animal

Inicialmente debe considerarse que desde tiempos de la antigüedad se han dado debates en cuanto a la relación que se entabla entre el ser humano y los animales (Codigo Organico del Ambiente, 2017), los cuales sin lugar a dudas, han propiciado grandes controversias que han tenido que ser estudiadas y analizadas con el devenir del tiempo.

Ahora bien, en la década de los sesenta comenzó a evidenciarse en Europa, una preocupación por los animales (Morales, 2021), lo que desencadenó la necesidad de emprender una serie de acciones en el ámbito de la investigación y hasta en el ámbito legislativo orientados a garantizar de manera efectiva y oportuna el bienestar de los animales.

En este sentido advierte (Casado, 2020), que hasta hace poco, los ordenamientos jurídicos imperantes no demostraban una imagen de interés a los legisladores que no habían mostrado preocupación en relación a la protección y bienestar de los animales. Sin embargo todo ello fue cambiando como resultado de las exigencias de los conglomerados sociales.

Pero no fue sino hasta el año 2005, en el cual la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) sin cargo dimitir unas directrices sobre el bienestar animal, (Montesdeoca, 2019), que debían ser adoptadas a nivel mundial. Todo ello lo que denota es un esfuerzo por ofrecer lineamientos que sirven de guía para el tratamiento de los animales.

En términos generales debe afirmarse, que el bienestar animal en la actualidad, es una preocupación que ha dejado de ser únicamente de los Estados europeos, trascendiendo fronteras y siendo temas de investigación en diversas latitudes del mundo.

2.4.1. Definición del bienestar animal

El bienestar animal es un concepto que ha sido objeto de numerosas investigaciones con una vasta línea de definiciones, dentro de las cuales se encuentra la que plantea que el bienestar está vinculado con el estado o la forma en la cual un animal se adapta al entorno medioambiental al cual pertenece (Vasquez, 2017).

La Organización Mundial de Sanidad Animal a expuesto que el bienestar animal incluye "su sanidad, sus percepciones, su estado anímico y otros efectos positivos o negativos que influyen sobre los mecanismos psíquicos del animal" (Martinez, Suarez, & Ghezzi, 2016). En este contexto de ideas se entiende que el bienestar animal se refiere a todos aquellos elementos o factores que inciden en el estado general del animal.

Es conveniente señalar que aquel ganado vacuno que presenta condición corporal inadecuada está sujeto a padecer de lesiones de gravedad incluyendo las cojeras en mayor proporción, por lo que podemos decir que el bienestar del animal tendrá deficiencias ocasionando un cambio negativo en el organismo de las vacas que sufren dichas afecciones, comprometiendo el estado de producción, además de que serían más propensas a sufrir de enfermedades, lo cual conlleva a una vulnerabilidad garantizada. El principio de salud y el criterio de ausencias de lesiones en el cuerpo, sin embargo las cojeras dependerán del tipo de alojamiento, los periodos de descanso que realice, facilidad de movimiento, ausencias de dolor por manejos y procedimientos, prevención de enfermedades, expresión de su comportamiento natural y una buena relación humano-animal (Garcia Castro, 2021).

Por todo lo antes expuesto se puede afirmar que para la optimización del bienestar animal se hace necesario identificar correctamente todos aquellos factores que lo deterioran o que le afectan y en función de ello diseñar e implementar acciones correctivas (Silva, et al., 2017). En otras palabras, se puede decir que para alcanzar el bienestar animal se debe emprender una evaluación o valoración, partiendo de ciertos criterios, que permiten conocer la información general y el estado del animal.

2.4.2. Legislación sobre el bienestar animal

Debe señalarse cuál es el producto de la preocupación que genera el trato que pueda recibir un animal, y la conducción a la que la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1978), también conocida por sus siglas UNESCO, desarrolló en el año 1978 un instrumento llamado Declaración Universal de los Derechos del Animal, que se constituye pues como una herramienta internacional que busca reconocer que los animales poseen derechos. En tal sentido expuesto (Chia, 2019), que el desconocimiento de tal abanico de derechos constituyen crímenes contra la naturaleza y más específicamente contra los animales, los cuales deben ser sancionados de conformidad con la legislación imperante.

De hecho este cuerpo normativo internacional dispone en su Artículo 3, que los animales no deben ser expuestos a malos tratos y que si su muerte fuese necesaria debería ser de forma instantánea sin dolor y sin que ello genere angustia al animal. Mientras que el Artículo 9 contempla que los animales que son criados con la finalidad de servir posteriormente de alimento para el ser humano, deben ser nutridos y su sacrificio deberán ser sin que ello constituya angustia o dolor. Todo lo antes expuesto, deja en evidencia la preocupación de instancias y organizaciones internacionales por garantizar el bienestar de los animales en cualquier ámbito geográfico en el cual éstos se encuentren. Mientras que en el Ecuador coincide con él (Codigo Organico del Ambiente, 2017), en el cual en su Artículo 6 reconoce el derecho de la naturaleza, que entre otras cosas involucra el derecho a que los animales reciban un tratamiento respetuoso, que permita su bienestar general e integral.

2.4.3. Libertades del bienestar animal

Las libertades pueden entenderse como “necesidades que se les deben suministrar a los animales para lograr su confort biológico” (Barros, 2018). En términos concretos las cinco libertades de los animales constituyen un verdadero instrumento diseñado por la Organización Mundial de Bienestar Animal, que permite determinar el nivel de calidad de vida de los animales, los cuales son los siguientes:

Cuadro 1 Libertades del Bienestar Animal

Libres de hambre sed y malnutrición.
Libres de incomodidad.
Libres de dolor, heridas y enfermedad.
Libres de expresar su comportamiento natural.
Libres de temor y angustia.

Fuente: Datos modificados a partir de (Barros, 2018)

2.4.4. Indicadores del bienestar animal

Los indicadores del bienestar animal son de dos naturalezas, los que están relacionados con el ambiente y los vinculados al animal. Cuando se alude a los indicadores basados en el ambiente se está refiriendo a las “variables que no se miden en los animales, sino en su entorno”, mientras que los indicadores basados en el animal los cuales “incluyen todas aquellas variables que son medidas directamente en los animales” (Salas & Manteca, 2016).

Cuadro 2 Indicadores de Bienestar Animal

<p>Relacionados con el ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida y dimensiones del espacio donde está el animal • Provisión de agua • Enriquecimiento ambiental
<p>Relacionados con el animal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento del animal • Apariencia del animal • Salud del animal

Fuente: Datos modificados a partir de (Salas & Manteca, 2016).

2.4.5. Valoración del bienestar animal evaluación

El bienestar animal se puede determinar considerando ciertos criterios que se detallan a continuación

Cuadro 3 Principios y criterios para la evaluación del Bienestar Animal

Principios	Criterios	Especiaciones
Alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada.	Evaluación de la condición corporal
	2. Ausencia de sed prolongada.	Suministro, limpieza, flujo de agua y funcionamiento de los bebederos.
Alojamiento	3. Comodidad en el lugar de descanso.	Evaluado a través de comportamiento (movimientos de levantarse y tenderse), pero no lesiones.
	4. Comodidad térmica.	Hasta el momento, no se ha desarrollado ninguna medición.
	5. Facilidad para movimiento	No considerando problemas de salud y movimientos
Salud	6. Ausencia de lesiones y alopecia.	Excepto aquellos producidos por enfermedad o intervenciones voluntarios.
	7. Ausencia de enfermedad.	Ausencia de problemas clínicos distintos a lesiones.
	8. Ausencia de dolor incluido por procedimientos de manejo.	Como mutilaciones y aturdimiento.
Comportamiento	9. Expresión de comportamiento social.	Balance entre aspectos positivos (lengüeteo social) y negativos (agresión).
	10. Expresión de otros comportamientos (natural)	Balance entre aspectos positivos (exploración) y negativos (conductas estereotipadas).
	11. Adecuada relación humano animal.	Ausencia de miedo a humanos.
	12. Ausencia	A excepción de miedo hacia los humanos

Fuente: Botreau citado por (Castro, 2017)

2.5. Bienestar animal con respecto a problemas pódales en vacas

El bienestar animal como tal esta mediado por tres puntos importantes los cuales son: estado emocional, expresión de conductas naturales y función biológica adecuada, los cuales determinan resultados de estrés, obligando al animal adaptarse a estas constantes viéndose afectado varias de sus funciones locomotoras, comprometiendo su organismo lo cual alterara su reproducción, función inmunitaria, crecimiento y producción de leche. Las cojeras cambian estas adaptaciones causando problemas en el bienestar animal centrándose con el 80% en sus miembros posteriores complicando el soporte del peso desnivelándolo hacia el miembro sano como descanso dañando la estabilidad del bovino (Moles, et al., 2021).

Las cojeras como tal alteran secuencialmente las libertades respectivas del Bienestar animal, alterando su organismo dando como resultado irregularidades claras en su condición corporal, fertilidad y productividad, pero en principal afectado su salud, por dolor al caminar obligándolas a ya no moverse por alimento y agua como es lo normal, afectando su peso y resistencia llevándolas a una vulnerabilidad de su inmunología haciéndoles propensas a muchas enfermedades más (Martínez & Suárez, 2020).

Los sistemas de manejo tienen procedimientos rigurosos y estrictos con los hatos ganaderos para una eficacia general en la producción que genere réditos económicos positivos, lo cual provoca un desgaste al que el animal genéticamente se va adaptando, aunque hay algunos que no lo logran exponiendo su condición y extralimitándolos a requerimientos de producción, reduciendo sus libertades en bienestar animal. La observación de su comportamiento, movilización, hábitos, se ven distintos por alguna dolencia como las que producen las cojeras dando paso a que el animal pase por etapas de intranquilidad elevando sus niveles de estrés (Álvarez Díaz, et al., 2021).

Cuando los indicadores de bienestar animal en un sistema de ordeño muestran un desgaste a los bovinos, se determina una intervención a niveles para observar el comportamiento de ciertas vacas agotadas, notando características anómalas al caminar y en principal a su parada. La recopilación de datos e información de estudios realizados nos permiten darnos cuenta de la temática acerca del bienestar animal y las caminatas hacia instalaciones de ordeño y saber la gravedad del daño en los cascos (Ramírez Carrillo, 2019).

CAPITULO 3

3. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación del proyecto

El presente trabajo investigativo se realizó en la ubicación de la provincia del Azuay, parroquia Tarqui, comunidad de Gullanzhapa, Hacienda “El Guabisay”.

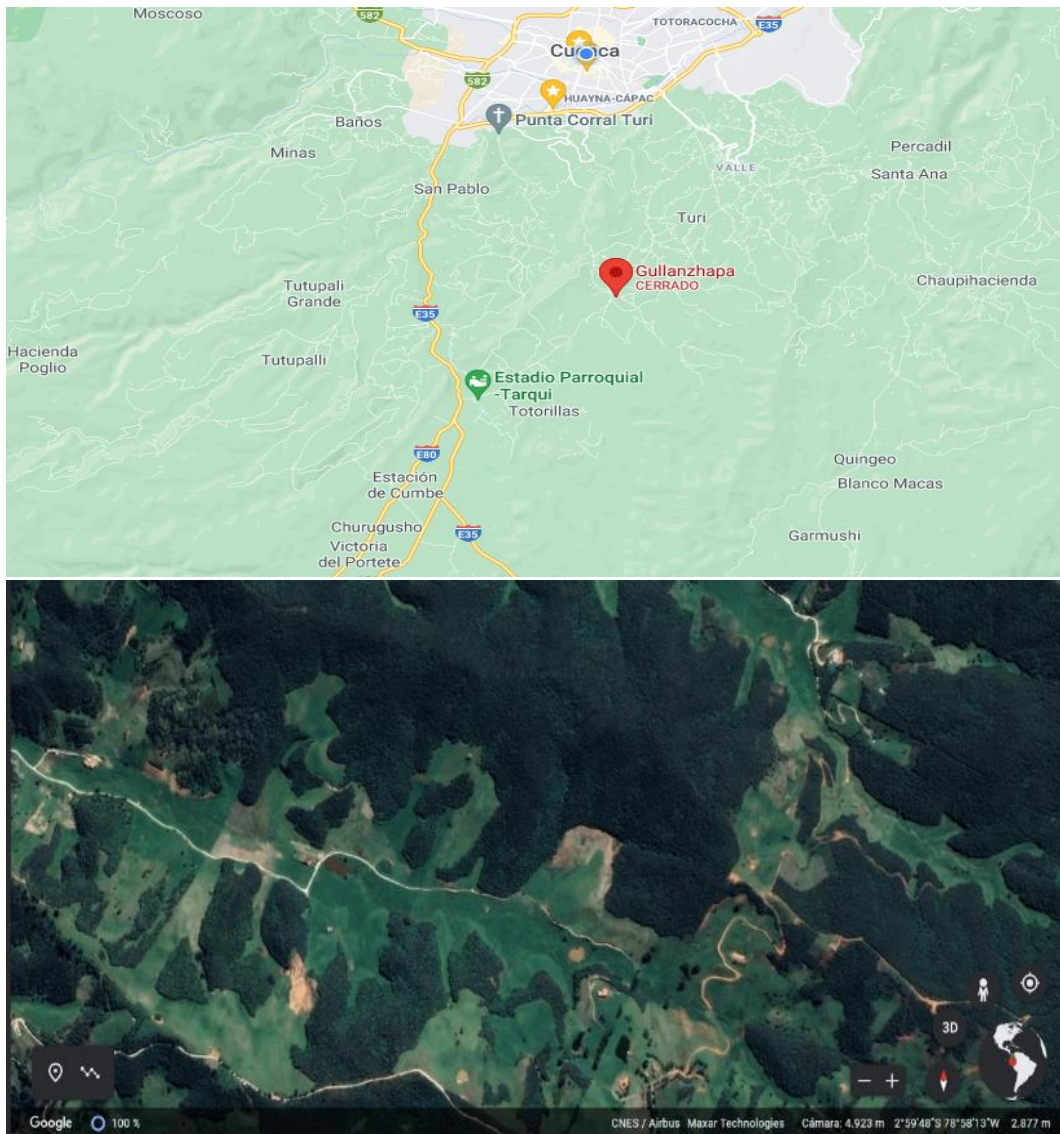


Figura 7 Ubicación satelital de la propiedad según Google Maps (coordenadas)

Fuente: (Google Maps, 2021)

3.2. Materiales

Los materiales utilizados para la evaluación e intervención podológica fueron:

3.2.1. Materiales de campo

- Cinturón para la extremidad
- Cuchillas curvas
- Cuerdas
- Cinturón para la extremidad
- Discos de recorte abrasivo
- Medidor de casco
- Pediluvio
- Plantilla
- Tacones ortopédicos
- Tenazas de recorte

3.2.2. Materiales de uso del practicante

- Filipina (ropa de protección)
- Guantes
- Lentes de protección

3.2.3. Equipos

- Amoladora
- Brete

3.3. Universo de estudio

Para el presente estudio se analizó a 20 vacas (todas con más de un 1 parto) con rangos de edades entre 2 a 10 años descartando otras enfermedades mediante un examen semiológico y una anamnesis correcta. Evaluamos su comportamiento, estado físico y manera de caminar. Catalogándolas en una tabla para determinar rangos de cojeras por medio de la Escala de Sprecher obteniendo resultados que nos indiquen que bovinos deben ser tratados.

3.4. Procedimiento

3.4.1. Evaluación de animales

Por medio de visualización de los animales y catalogándolos en una tabla especializada descubriremos problemas pódales en el hato ganadero, considerando factores relevantes para su bienestar.

3.4.2. Características de daño en el ganado observado

Con datos ya definidos sobre que animales tienen ciertas extremidades afectadas debemos tener en cuenta la gravedad de dichas lesiones, por lo cual las ejemplificaremos en la tabla de Sprecher para obtener resultados de importancia con los animales con mayor desgaste de cascos.

3.4.3. Evaluación con la tabla de Sprecher

Conocidos los animales más afectados por las cojeras y teniendo en cuenta sus descripciones físicas nos disponemos observar y catalogar sus daños mediante los datos pedidos por tabla de Sprecher, el cual nos da una escala que nos define la gravedad de la cojera que sufre el animal, a los cuales hay que realizarles el correcto procedimiento podológico el cual lo pondremos en marcha para evaluar a futuro los resultados y si son beneficios para los bovinos tratados.



<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>1</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>NORMAL</p> <p>Descripción: Se para y camina normalmente. Todas las patas colocadas con un propósito.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Plana</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Plana</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>2</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA LEVE</p> <p>Descripción: El animal se para con la espalda plana pero la arquea cuando camina, el paso es algo anormal.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Plana</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>3</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA MODERADA</p> <p>Descripción: Se para o camina con la espalda arqueada. Pasos cortos con una o más patas.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>4</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA</p> <p>Descripción: Espalda arqueada al pararse y al caminar. Protege uno o más de sus miembros pero al menos soporta parcialmente su peso.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>5</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA SEVERA</p> <p>Descripción: Espalda arqueada, el animal se niega a soportar el peso en una de sus patas. Puede negarse o costarle mucho pararse.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>

Figura 8 Tabla de Sprecher (punto de locomoción)

Fuente: (Gomez, 2016)

3.5. Procedimiento podológico en bovinos afectados

Paso 1: Recorte de la pezuña medial.

Después de la correcta sujeción al animal y limpieza idónea de la zona a tratar nos dispones a empezar con el recorte, y centrándonos en la pezuña posterior medial que por lo general es una zona no tan afectada. Como ya se conoce la longitud del casco es de 7,5 cm en vacas Holstein, sabiendo esto procedemos con el corte recto sin excederse de la medida estándar ya estipulada.

El proceso de recorte lo realizamos con un plan perpendicular al eje de la extremidad para una pisada normal en suelos lisos de cemento.

Paso 2: Recorte la pezuña lateral.

Conforme a como quedo la pezuña medial tomaremos como referencia el recorte de la pezuña lateral fijándonos en una uniformidad en su longitud. El espesor de la punta debe igualarse con la medial.

Para evitar el incurvado por Laminitis crónica, es conveniente enderezar la pared por lo que rebajaremos el nivel en altura de talones de la pezuña lateral hasta equiparar al mismo nivel que la pezuña medial.

Paso 3: Moldeo de huecos axiales.

Se realiza un moldeo de forma en depresión de los huecos axiales retirando todo tipo de suciedad alojado en esa área y así poder evitar un contacto directo desafortunado con la tuberosidad flexora de la tercera falange, previniendo apariciones de úlceras en la suela.

Paso 4: Rebaje del talón de la pezuña enferma.

Mientras estamos realizando el proceso podológico y nos encontramos con una pezuña afectada lo que haremos es un recorte a altura del talón para que el peso pase hacia la pezuña sana, respetando el tercio anterior ya que para este paso se denota hemorragias en la suela o separación de la línea blanca. Es recomendable el uso de un tacón ortopédico para una recuperación más eficaz de la pezuña dañada.

Paso 5: Despeje de la erosión de talones.

En ciertos casos cuando el tejido corneo esta despegado en los talones debemos eliminarlo mediante un rebaje en partes de los talones para evitar bacterias y su proliferación además de que la circulación de aire sea muy buena y entre en contacto con el pediluvio y su desinfección.

Paso 6: Trato de la cojera.

Conforme los pasos del proceso podológico son cubiertos hay que darnos cuenta de cómo va quedando el tejido corneo y si su uniformidad es la correcta, en tal caso que no sea así se tendrá que dar un arreglo con la amoladora para igualar las partes de cada pezuña.

CAPITULO 4

4. RESULTADOS

4.1. Reconocimiento de los bovinos del hato y su catalogación

Cuadro 4 Evaluación de animales con factores predisponentes a la corrección podológica

Animal/Numero	Encorvamiento	Miembro afectado	Condición corporal C.C.
165	Si	Posterior izquierdo	3.5
152	No	-	3
100	No	Posterior derecho	3
159	Si	-	3
141	Si	Posterior derecho	2.5
146	No	-	3
163	No	-	3
149	No	-	3
135	No	-	3
200	Si	Posterior derecho inflamado	2.5
196	No	Posterior derecho	3.5
158	Si	Posterior izquierdo	2.5
149	No	-	3.5
0nar	Si	Posterior izquierdo inflamado	3.5
0neg	Si	Posterior izquierdo	3
199	No	-	3
162	Si	-	2.5
164	No	-	3
150	Si	-	2.5
170	No	-	3

En el Cuadro 4 se detalla datos claves acerca de que vacas muestran alteraciones como encorvamiento, su extremidad afectada y si condición corporal se ve afectada.

4.2. Enumeración general de bovinos con la tabla de Sprecher

La observación de los bovinos del hato tiene la clasificación para medir si existe alguna cojera y evaluar el estado de la misma y establecerla en una escala de 5 puntos como lo estipula en el Cuadro 5.

Cuadro 5 Tabla de Sprecher, nivelador de locomoción con respecto a cojeras

Animal/Numero	Nivel en la Escala (1 a 5)	Tipo de cojera
165	3	Cojera moderada
152	1	Cojera normal
100	2	Cojera leve
159	1	Cojera normal
141	3	Cojera moderada
146	1	Cojera normal
163	1	Cojera normal
149	1	Cojera normal
135	2	Cojera leve
200	3	Cojera moderada
196	2	Cojera leve
158	4	Cojera evidente
149	0	Sin cojera
Onar	2	Cojera leve
Oneg	2	Cojera leve
199	1	Cojera normal
162	0	Sin cojera
164	1	Cojera normal
150	0	Sin cojera
170	0	Sin cojera

Animal/Numero	Encorvamiento	Tipo de cojera
165	Si	3
141	Si	3
200	Si	3
196	Si	2
158	Si	4

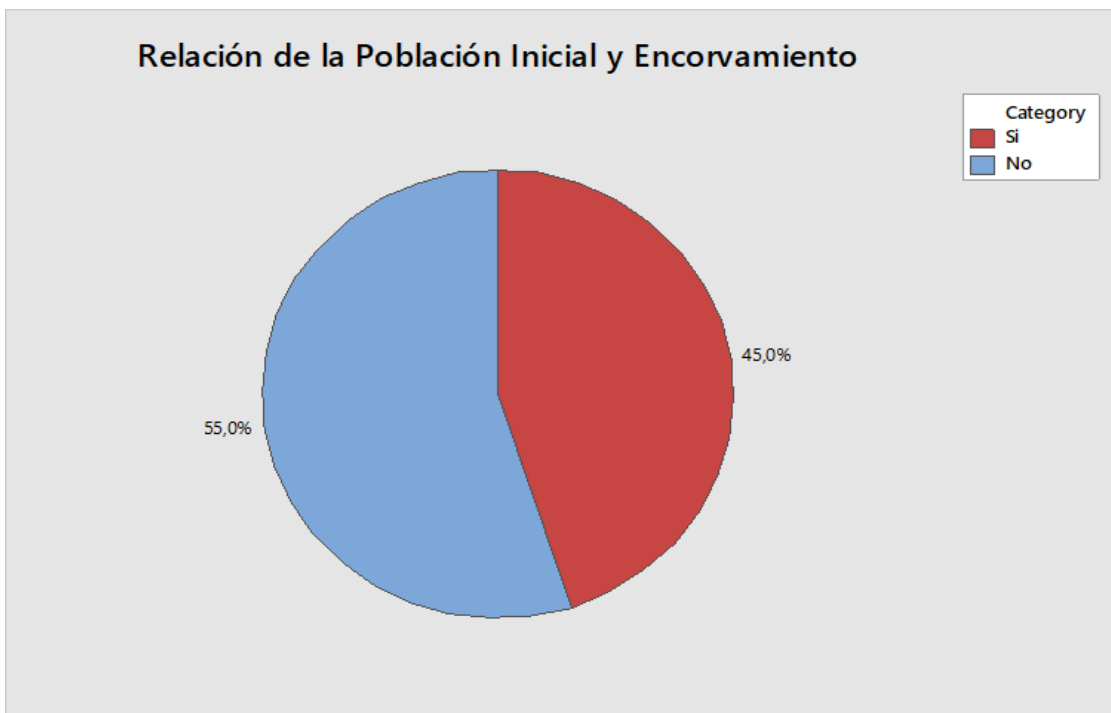


Figura 9 Relación poblacional y referencia de encorvamiento

La figura 9 refleja la situación del hato donde el 45% de la población presenta encorvamiento, característica clara de dolor y de problemas pódales. Es decir que el 45% de los animales no cumple con la tercera libertad del bienestar animal, dado que no están libres de dolor.

4.2.1. Determinación de tratamientos a distribución de intervención podológica

A partir de los valores en la figura 10 se refleja la distribución de los tratamientos dónde el 25% de los animales fue aplicado el proceso de podología, el 20% sirvió como testigo absoluto, dado que no presentaban problemas pódales según la escala de Sprecher, mientras que el resto de la población presentaba algún tipo de cojera según la misma escala siendo estos animales, los Testigos Pódales.

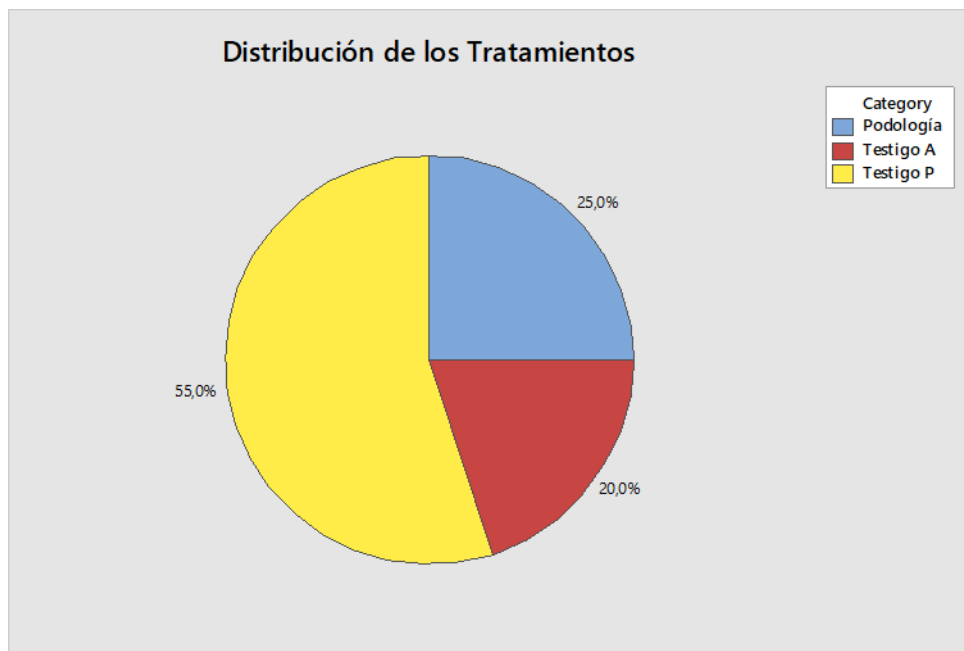


Figura 10 Distribución a grupos de tratamiento

4.2.2. Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica con la Tabla de Sprecher

Cuadro 6 Evaluación de Bovinos afectados post intervención podológica con la Tabla de Sprecher

Animal/Numero	Nivel en la Escala (1 a 5)	Tipo de cojera
165	0	Sin Cojera
141	0	Sin Cojera
200	1	Cojera normal
196	0	Sin Cojera
158	1	Cojera normal

Después de haber realizado el correcto proceso podológico evaluamos a las vacas afectadas los días siguientes con intervalos de 5 días con la Tabla de Sprecher para esclarecer mejorías mediante el nivelador de escala a 5 puntos como se detalla en el Cuadro 6.

4.2.3. Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica de factores relevantes para su bienestar

Cuadro 7 Evaluación de bovinos afectados post intervención podológica de factores relevantes para su bienestar

Animal/Numero	Encorvamiento	Miembro afectado	Condición corporal C.C.
165	No	-	3.5
141	No	-	3
200	No	-	3
196	No	-	3.5
158	No	-	3

Conforme a estos datos que nos indican semiológicamente el Cuadro 7, si una vaca está pasando por un cuadro de dolor determinamos una constatación de mejoría al tener puntos positivos para el bienestar animal y reducir por completo aflicciones presentes en los bovinos, generando tranquilidad y auspiciando un futuro próspero en producción de estas vacas.

Condiciones Generales de Cojera (Escala de Sprecher) Antes y Después del Hato

Cuadro 8 Identificación de condiciones generales de cojera

Tratamiento	Podología	Testigo Podología	Testigo Absoluto	p
Sprecher Antes	3 (+/-0,7)	1,36 (+/-0,5)	0 (+/-0,0)	**
Sprecher Después	0,4 (+/-0,4)			n.s.

La escala de animales que presenta cojerás se reflejan en el Cuadro 8 que resume las condiciones generales de cojera según la Escala Sprecher, antes y después del tratamiento. En esta Escala se evidencia una reducción significativa en los valores iniciales de cojera en el acto, promoviendo de este modo el bienestar de los animales.

Los datos obtenidos que se evidencian en la figura 11 nos detalla la diferenciación estadística antes de proceso podológico, el cual nos indica una variación negativa con respecto al tratamiento y sus testigos.

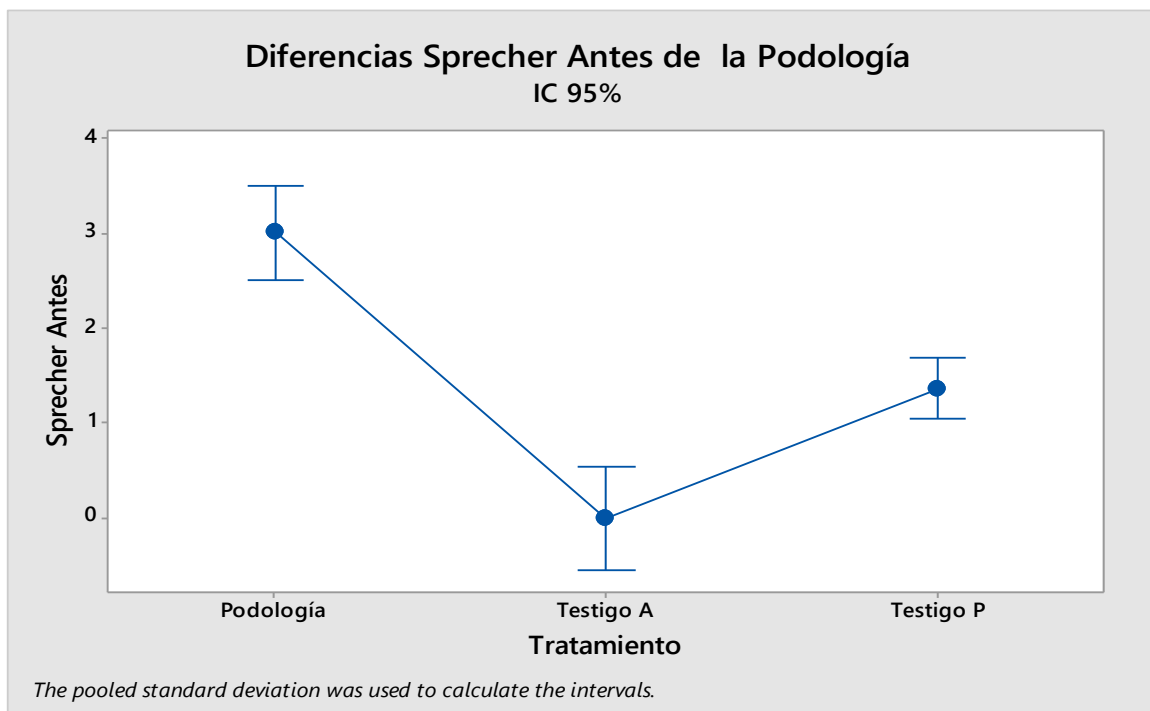


Figura 11 Diferencia con respecto a la tabla de Sprecher antes de la intervención podológica

A continuación en la figura 12 se observa una clara recuperación de los animales, mejorando el promedio general del hato en relación a la escala Sprecher con los testigos a los que fueron practicados el tratamiento podológico, denotando un incremento positivo por dicha tabla.

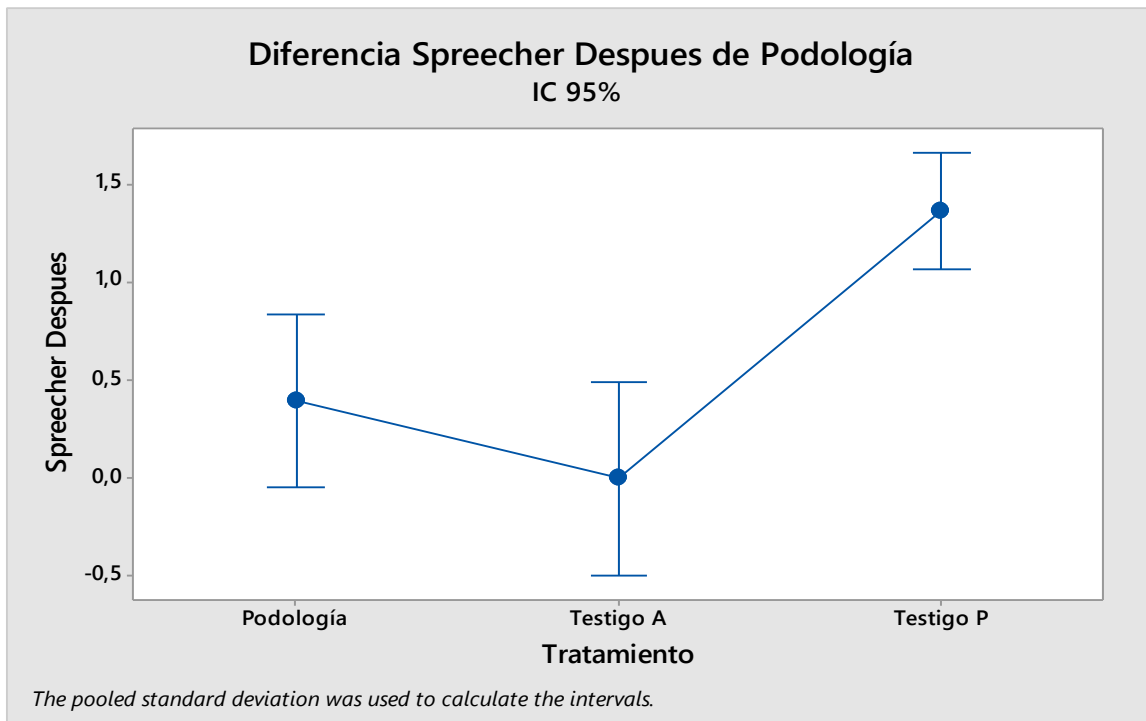


Figura 12 Diferencia de mejora con respecto a la tabla de Sprecher después de la intervención podológica

4.2.4. Producción de bovinos en comparativa antes y después de la intervención podológica

Si bien el rendimiento de leche en una vaca puede ser producto de varios factores que interfieren en su aumento y disminución como son el ambiente, alimentación y genética hay un punto claro y notable que es el bienestar de cada animal por lo que los siguientes cuadros 9 y 10 muestran datos significativos de ordeño antes y después del tratamiento podológico.

Cuadro 9 Comparativa de vacas tratadas antes de la intervención podológica

Animal/numero	Litros	
	Mañana	Tarde
165	8	5
152	11	6
100	10	6
159	12	7
141	9	6
146	11	5
163	13	4
149	12	6
135	11	5
200	10	7
196	7	9
158	10	6
149	12	6
Onar	10	5
Oneg	11	6
199	13	7
162	12	9
164	11	9
150	14	7
170	10	9

En los cuadros 9 y 10 se muestra el ordeño de rutina a todo el hato, obteniendo datos tanto en la mañana como en la tarde, y estableciendo un historial antes de la intervención podológica y también posterior al procedimiento que se muestra a continuación.

Cuadro 10 Comparativa de vacas tratadas después de la intervención podológica

Animal/numero	Litros	
	Mañana	Tarde
165	10	8
152	12	7
100	11	5
159	10	7
141	11	8
146	10	7
163	11	6
149	10	8
135	12	6
200	11	8
196	10	8
158	11	9
149	12	6
Onar	9	9
Oneg	10	8
199	11	9
162	10	7
164	13	6
150	12	8
170	11	7

Condiciones Generales del Hato y Diferencias Productivas

Cuadro 11 Diferencia productiva a condición general

Tratamiento	Podología	Testigo Podología	Testigo Absoluto	p
Condición Corporal	2,9 (+/-0,49)	2,9 (+/-0,41)	3,1 (+/-0,10)	0,619
Producción Antes (lts.)	15,41 (+/-1,71)	17,36 (+/-1,69)	19,75 (+/-1,49)	0,030
Producción Posterior (lts.)	18,8 (+/-0,57)	17,9 (+/-1,13)	18,3 (+/-1,13)	0,343
Diferencia Intervalo de Producción	3,4 (+/-1,5)	0,6 (+/-1,4)	-1,5 (+/-1,7)	0,001

El cuadro 11, refleja las condiciones generales del hato antes y después de los tratamientos. La condición corporal de los animales no presenta diferencias significativas ($P=0,619$), presentando valores aritméticamente superiores para el testigo absoluto. En cuanto a la producción (lts.) los animales con problemas podológicos presentan valores significativamente inferiores ($p=0,03$) a los del resto de la población, sin embargo cuando se analizan estos valores posteriores al tratamiento podal la diferencia entre tratamientos desaparece ($P=0,343$), siendo este un indicador de la recuperación de los animales que fueron tratados, frente al resto de la población.

Cuando se realiza este análisis a través de la diferencia productiva el incremento de la producción de los animales tratados es significativa ($p=0,001$) y se puede observar simultáneamente en la **figura 13** una disminución gradual de la producción del testigo absoluto, este valor se refleja en la figura siguiente diferencias productivas después del tratamiento, a continuación.

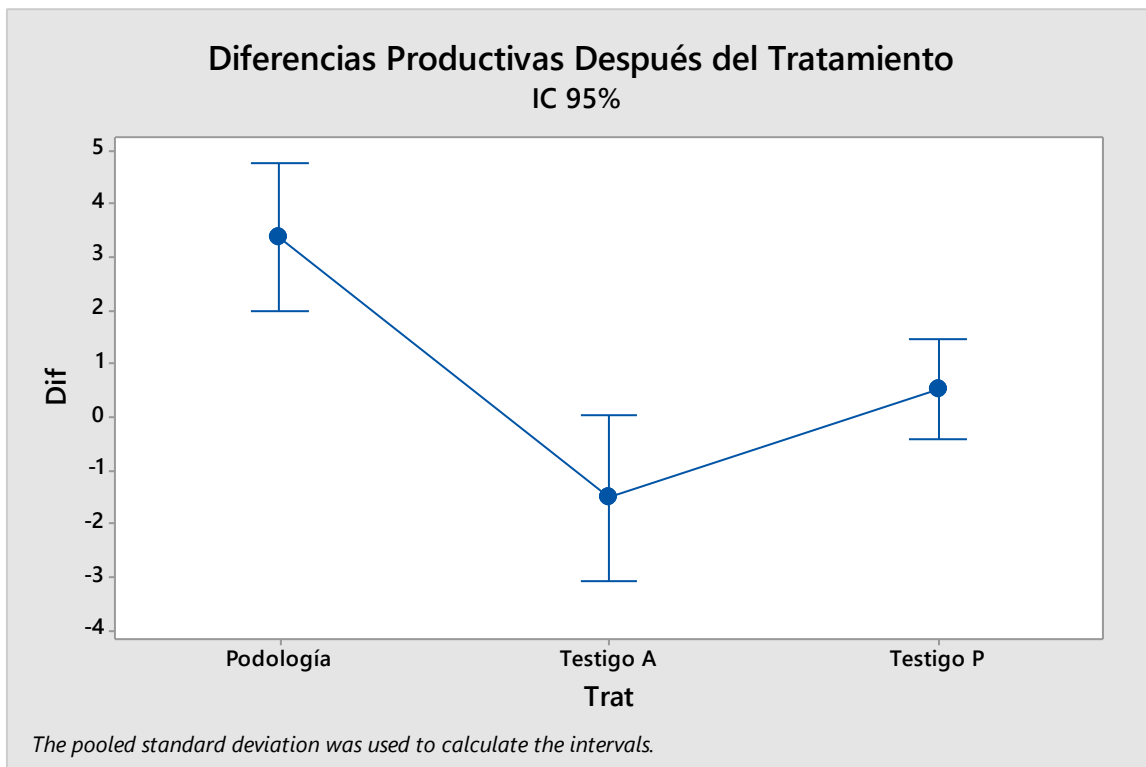


Figura 13 Diferencia productiva después de la intervención podológica

4.3. Recapitulación de Resultados observados

Las vacas que han sido tratadas por tener dificultad al caminar y mostrar signos de dolor al estar encorvada y claudicar en su movilidad, demostraron una evolución positiva al tratamiento podológico, cambiando hábitos de alimentación y circulación para evitar dolores en sus miembros afectados.

Siguiendo con el proceso de visualización en los animales que recibieron la asistencia podológica en los días posteriores se puede determinar una mejoría inmediata en su caminar, sin presencia de encorvamiento, movilización sin ningún tipo de claudicación y aumento de condición corporal.

Ante los resultados obtenidos después de haber realizado el proceso podológico podemos decir que el aumento de rendimiento en leche es notorio, nivelándolo conforme al potencial productivo de cada vaca.

El comportamiento de los bovinos afectados ha dejado de ser errático con acercamientos comunes al grupo, con caminatas hacia lugares irregulares para el pastoreo y en dirección hacia el ordeño, sin notar ningún tipo de decaimiento o muestra de dolor en sus extremidades posteriores.

Mientras que en sus periodos de descanso son regulares conforme al hato, aún hay el inconveniente con el tiempo de levantarse que sigue siendo el mismo, por lo que se espera que el tiempo poco a poco determine un ajuste positivo a los tres segundos normales en los que se levanta las demás vacas. Teniendo un comportamiento tranquilo al acostarse y levantarse sin muestras de dolor que puedan ser visibles ante el ojo humano.

Se visualizó un bienestar animal óptimo de las vacas que con respecto a las libertades respectivas, podemos afirmar que los criterios fueron en incremento, mejorando la estabilidad en el psiquis de los bovinos tratados.

Con los datos complementarios de rendimiento lechero conocidos en el historial de cada vaca, hemos podido corroborar un incremento relevante de producción láctea de los bovinos intervenidos por el proceso podológico a la semana después, con lo que producían en sus antecedentes productivos antes del tratamiento. Esto significaría que las vacas con problemas pódales expresarían mejor su potencial lechero sin son tratadas con una profilaxis con respecto a sus cascos.

CAPITULO 5

5. DISCUSION

Claramente el organismo del bovino tiene una complejidad en el balance nutricional, que desencadena indirectamente en la respuesta inflamatoria en el corion del casco, que poco a poco perjudica los hábitos que normalmente las vacas realizan como la movilización hacia las fuentes de agua, pastoreo y ordeño. Esto genera una incomodidad y estrés en el animal llevándolo a problemas en reproducción, rendimiento en leche, causando pérdidas económicas. Las cojeras como tal pueden tener varios orígenes como el infeccioso por lesiones además de que normalmente se les atribuye a instalaciones con deficiencias sanitarias. Por lo general esto termina en el rechazo animal y su futuro remplazo ocasionando los gastos de nuevos ejemplares esperando su adaptación con un potencial genético, productivo y reproductivo al nivel de los animales descartados. (Rutter, 2017)

En las granjas lecheras las medidas de sanidad son sustanciales como hábitos de bioseguridad considerando la higiene como punto fundamental para una correcta producción, contemplando los equipos especializados en ordeño y demás materiales que se utilizan con las vacas. Estas normas de limpieza también tienen relevancia con los aparatos que se emplean en la intervención podológica ya que estudios iniciales observaron incidencia de dermatitis digital en ganaderías que no practicaban una limpieza atenta perjudicando a los cascos de los bovinos tratados. El impacto por la información de higiene mostro un gran cambio en 1383 granjas con 5130 vacas con sus cascos recortados. Aunque el traslado a accesos a instalaciones y fuentes de agua dificulta los métodos de bioseguridad que se practican. (Gillespie, et al., 2021)

En la actualidad las ganaderías vienen sufriendo inconvenientes en su producción, teniendo pérdidas económicas que son atribuidos al problema de las cojeras en sus vacas, afectando su potencial en producción de leche y complicación de preñez, acompañado de una serie eventos desafortunados como los costos de consulta médica, tratamiento, el tiempo de inutilidad del bovino hasta su recuperación completa, la leche descartada por presencia de antibióticos, la alimentación y el deterioro fértil como pérdidas claras sumadas a la espera de reconstitución de condición corporal y vida productiva guiando a los productores al descarte prematuro por cumplir con cuentas en su economía y solventar gastos para la reducción de depresiones de dinero. Los estudios a nivel experimental han intentado cuantificar tales pérdidas relacionando con datos de producción láctea, fertilidad y longevidad a gran escala con la salud podal. (Charfeddine & Pérez Cabal, 2021)

Las cojeras poco a poco determinan alteraciones en el comportamiento del animal y sus hábitos de movimiento, intentado sobreponerse al dolor causado por la claudicación presente en sus extremidades pudiendo ser las posteriores, las cuales son las más propensas sufrir de estas lesiones. Ciertamente en los primeros días el dolor al caminar del bovino no es muy claro en la observación aunque los cambios al moverse de un lugar a otro son característicos. (Jewell, et al., 2021)

La salud y bienestar animal tiene como punto de preocupación las claudicaciones en su ganado vacuno en zonas de América del Norte. Dada su prevalencia de lesiones en sus cascos estos podrían ser de origen infeccioso o no infeccioso, obteniendo resultados de cojeras a futuro perjudicando el movimiento normal de las vacas hacia sus destinos habituales alterando su homeostasis y generando cuadros de dolor y estrés por tales afecciones. (Van Huyssteen, et al., 2020)

Ante los resultados obtenidos en la investigación se pudo verificar mejorías en los factores estipulados que nos indican la elevación en la parte productiva, además de que los valores que determinan cambios en el aspecto de bienestar animal son muy auspiciosos, por lo que se asume y concuerda con los Autores, que las cojeras son perjudiciales en temas de salud y producción, ya que los bovinos que participaron en el proceso podológico aumentaron dichos valores en diferencia con las otras vacas del hato a las que no se les practicaron el procedimiento. Por lo que la resolución sería que las cojeras como tal afectan en gran medida al ganado vacuno, teniendo consecuencias como dolor e incomodidad que desencadena en disminución del rendimiento productivo.

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos que se han planteado se puede concluir que:

- Se explicó el efecto de la podología bovina en los hatos ganaderos con detalle con una investigación lo más específica posible para determinar el bienestar animal y el correcto proceso podológico para el mejor conocimiento en el tema y los beneficios en la producción bovina.
- Se evaluó correctamente a cada animal para el proceso podológico antes y después con factores claros que nos hacen interpretar el comportamiento ideal de los bovinos siendo estos resultados positivos.
- Mediante valoraciones en los bovinos tratados pudimos determinar mejorías después del proceso, lo cual nos dice que en el ámbito de bienestar animal cumple con la función de libertades que los animales deben de tener observando mejorías a nivel productivo.

CAPITULO 7

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda una continuidad en la investigación en el tema con respecto a las enfermedades pódales que por descuido se vuelven afecciones graves de connotación crónica llevando a la vaca a condiciones críticas el resto de su vida.
- Más conocimiento de este tema hacia los productores que por ignorancia no le dan el debido cuidado a los cascos de sus bovinos, llevándolos a niveles de dolor e incomodidad que perjudican su producción, teniendo como solución el descarte prematuro por disminución de leche e infertilidad.
- Darle importancia meritoria al tema del bienestar animal, ya que es esencial que el animal se sienta en un estado de paz y tranquilidad para un potencial productivo óptimo que mejore los ingresos de una granja.
- En el ámbito estudiantil tener un plan estratégico acerca de las afecciones pódales y sus consecuencias, ya que son de suma importancia para el aprendizaje de los estudiantes además de la concientización con el bienestar de los bovinos, esencial para nuestra vida profesional.

XI.BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Díaz, C. A., Ruiz Paredes, A. M., Vargas González, O. N., & Sánchez Quinche, Á. R. (2021). Valoración del bienestar animal en una finca lechera bovina. *Revista Científica Agroecosistemas*, 8(3), 83-92.
- Alvarez, J., Martinez, M., & Cardona, J. (2017). Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), 171-180.
- Banchero, G., Chalkling, D., & Mederos, A. (2015). Relevamiento de problemas sanitarios y de manejo durante la terminación en bovinos en sistemas de confinamiento en Uruguay. *SMvU Veterinaria (Montevideo)*, 52(202), 4-13.
- Barros, M. (2018). Los indicadores de bienestar animal y su importante relación con la producción del ganado de leche. (*Tesis de Grado*). Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- Borkert, J., & Galleguillos, F. (2015). Salud Podal. *Programa de bienestar animal para el sector lechero de Chile*, 256364, 38.
- Cáceres, J., & Hideki, S. O. (2017). Frecuencia de úlcera de suela en ganado bovino sometido a recorte funcional en establos de la Cuenca lechera de Lima. (*Tesis de grado*). Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.
- Cadona Santa, A., & López Bedoya, J. (2018). Prevalencia de problemas podales y su incidencia en la producción láctea en bovinos, ubicados en el municipio de La Unión, Antioquia. (*Tesis de grado*). Universidad CES, La Union, Antioquia, Colombia.
- Casado, L. (2020). La tutela del bienestar animal en el ordenamiento jurídico-administrativo en España. Especial referencia a los animales de compañía. *Rev. Derecho Econ. Socioambiental, Curitiba*, 11(2), 48-102.
- Castro, M. (2017). Evaluación del bienestar animal en sistemas de producción de bovinos de leche intensivos de la zona central de Chile utilizando el protocolo Welfare Quality. (*Trabajo de Investigación*). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Charfeddine, N., & Pérez Cabal, M. A. (2021). El Impacto económico de las lesiones podales en vacuno de leche. *Revista Frisona Española*, 36(211), 58-60.
- Chia, S. (2019). Importancia del bienestar animal durante el proceso de faenamiento en el camal de Santo Domingo de los Tsachilas, 2017-2018. (*Tesis de grado*). Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo de los Tsachilas, Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente. (12 de Abril de 2017). *Asamblea Nacional del Ecuador*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Confalonier, O., Moscuza, H., Rodriguez, E., & Passucci, J. (2016). Patologías pódales 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, Universidad Nacional de Colombia*, 63(1), 11-19.
- DeFrain, J., & Rodriguez, L. (2015). Anatomía del casco de la vaca. *Progressive dairy*, 34(19).

- García Bracho, D., Hahn, M., Pino, D., Soto, E., & Leal, M. (2015). Efecto de las enfermedades podales sobre los parámetros reproductivos en vacas mestizas doble propósito a pastoreo. *Revista Científica RC fcv, Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, 25(4)*, 300-303.
- García Castro, F. (2021). Evaluación del bienestar bovino lechero: ¿qué evaluar? *Revista Facultad Nacional de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, 74*, 31-34.
- Gillespie, A. V., Carter, S. D., Blowey, R. W., Staton, G. J., Walsh, T. R., & Evans, N. J. (2021). Measuring the impact of bovine digital dermatitis research on knowledge and practice of biosecurity during cattle foot-trimming. *Journal of Dairy Research, Liverpool University, 88(1)*, 60-63.
- Gomes, J. B., Vieira, J. M., Almeida, É., Duarte de Lima, M. L., Feitosa, L. M., Napoleão, J. F., . . . Lopes da Silva, M. (2020). Amputação de dígito em bovino a campo: relato de caso. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 3(2)*, 372-379.
- Gómez Nicholls, C., & Mejía Builes, S. (2019). Determinar la presencia de alteraciones podales en vacas Jersey puro en la finca La Chacha en el municipio de Donmatias Antioquia. (*Tesis de grado*). Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia, Colombia.
- Gomez, A. (08 de Marzo de 2016). Como reducir las cojeras en las granjas de vacuno. *Campo Galego, Xornal dixital agrario; Zimpro*. Arzúa, Coruña, España .
- Gonzalez Puchalvert, L., & Castrillon Amaya, M. (2017). Problemas podales en bovinos de establecimientos lecheros de Los departamentos de florida y san José. (*Tesis de grado*). Universidad de la Republica del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
- González Sagüés, A. (2018). *Cuidado de Pezuñas en el Vacuno Lechero*. Barcelona, España: Merial.
- Hueckmann, F. (2015). Relevancia de los problemas podales en un programa de salud de un hato. *Proleche, 10*.
- Jewell, M. T., Cameron, M., McKenna, S. L., Cockram, M. S., Sanchez, J., & Keefe, G. P. (2021). Relationships between type of hoof lesion and behavioral signs of lameness in Holstein cows housed in Canadian tiestall facilities. *Journal of Dairy Science, Prince Edward Isl University, 104(1)*, 937-946.
- Jourdan Pita, J. N., & Rivera Pacheco, G. A. (2019). Estudio observacional de afecciones podales en un tambo comercial del departamento de Colonia. (*Tesis de grado*). Universidad de la Republica, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay.
- 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, Cuba , 43*.
- Larios Cueto, S. (2020). Factores que influyen en la respuesta productiva y bienestar animal durante el transporte de bovinos. (*Tesis de grado*). Universidad Autonoma de Chapingo, Chapingo, Mexico.
- Martínez, G., & Suárez, V. (2020). Evaluación y propuesta de indicadores de bienestar animal para vacas en ordeño. *Revista Medica Veterinaria, 101(3)*, 14-22.

- Martinez, G., Suarez, V., & Ghezzi, M. (2016). Impacto de la relación Humano animal en la productividad y bienestar animal de los rodeos lecheros. *Revista Argentina de Produccion Animal*, 36(2), 75-82.
- Mejía Hurtado, D., Olaya Hernández, L., & Echeverry Lopez, J. (2018). Caracterización de cojeras en bovinos del hatu Santa Marta, Pereira, Risaralda 2018. *Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, 2Docente Asesor, Programa de Medicina veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira*, 28, 69-77.
- Moles, X., Charfeddine, N., & García Rodríguez, M. A. (20 de Mayo de 2021). Webinar: Cojeras y Bienestar Animal en vacuno de leche. *Organizado por CONAFE en colaboración con la APPB y el IRTA*. Madrid, España.
- Montesdeoca, K. (2019). Evaluación de bienestar animal en canes de trabajo del Centro Regional de Adiestramiento Canino de la Policía Nacional Quito utilizando la prueba de Chávez. (*Trabajo de Investigacion*). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Morales, P. (2021). Valoración de los parámetros zootécnicos y de bienestar animal del centro de extensión rural (CER) la Esperanza-Fundación Aurelio Llano Posada (FALLP). (*Tesis de grado*). Corporacion Universitaria Lasallista, Antioquia, Colombia.
- Muñoz Cristancho, J. D. (2021). Pododermatitis séptica difusa en bovino recelador de 24 meses de edad en la finca Santa Marta ubicada en Puerto Triunfo-Antioquia. (*Tesis de grado*). Unilasallista Corporación Universitaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Caldas-Antioquia, Colombia.
- Orrego Villacorta Tejada, L. (2018). Factores de crianza para la presentación de Dermatitis digital bovina. (*Tesis de grado*). Universidad Científica del Sur, Lima, Peru.
- Ramírez Carrillo, C. T. (2019). Bienestar animal en vacas de lechería especializada. (*Tesis de grado*). Universidad de Cundinamarca, Cundinamarca, Colombia.
- Rutter, B. (2015). Patologías podales infecciosas y no infecciosas en vacas en Vacas lecheras. *Maskana*, 6(Supl.), 119-129.
- Rutter, B. (02 de Mayo de 2017). *Bienestar Animal y las Afecciones Podales en Rodeos Lecheros*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/105-Bienestar_animal.pdf
- Salas, M., & Manteca, X. (04 de Febrero de 2016). *Zawec, Zoo Animal Welfare Education Centre*. Obtenido de https://www.zawec.org/media/com_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%204.pdf
- Sánchez Nodarse, R. (2019). ¿Qué hacer cuando el negocio de la lechería cojea? *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 3(2), 205-225.
- Silva, M., Torres, M., Brunett, L., Peralta, J., & Jimenez, M. (2017). Evaluación de bienestar de vacas lecheras en sistema de producción a pequeña escala aplicando el protocolo propuesto por Welfare Quality. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(1), 53-60.
- Soares, A., Bernieri, E., Fragoso, T., & Pimentel, M. (2019). Impacto das doenças podais na criação de vacas leiteiras: Revisão de literatura. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 13(2), 304-319.

- 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, Universidad de Costa Rica*, 29(1), 123-149.
- Suarez Marin, M. (2018). Patología podal Patologías primarias ambientales. (Flemón coronario, dermatitis digital y dermatitis interdigital). *Axonveterinaria*, 6.
- Valladares Chavez, J. P. (2015). Evaluación clínica y serológica de la respuesta a la aplicación de apitoxina en problemas de claudicación de bovinos del centro experimental uyumbicho. (*Tesis de grado*). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Quito, Ecuador.
- Valverde McCha, A. (2017). Podología Bovina. *Academia*, 12(1), 1-77.
- Van Huyssteen, M., Barkema, H. W., Mason, S., & Orsel, K. (2020). Association between lameness risk assessment and lameness and foot lesion prevalence on dairy farms in Alberta, Canada. *Journal of Dairy Science, University of Calgary*, 103(12), 11750-11761.
- Vasquez, Y. (2017). Evaluación de los diferentes factores que afectan la reproducción bovina con relación a bienestar animal. (*Tesis de Especialización*). Universidad Nacional de Cordoba, Cordoba, Argentina.

XII.ANEXOS

Anexo 1 Vacas con miembros posteriores afectados con más notoriedad





Anexo 2 Evidencia de aislamiento de ciertas vacas en la observación con el grupo



Anexo 3 Materiales utilizados en la intervención podológica



Anexo 4 Resultados de la intervención podológica, antes y después



Anexo 5 Observación de animales sin presencia de encorvamiento después de la intervención podológica







Anexo 6 Verificación de autoplagio por el Sistema Turnitin

TESIS

by Andres Pallango

Submission date: 08-Jun-2021 10:16PM (UTC-0500)

Submission ID: 1603204118

File name: TESIS.docx (3.26M)

Word count: 8191

Character count: 44504

TEMA DE TRABAJO FINAL: EFECTO DE LA PODOLOGIA BOVINA EN EL BIENESTAR DE VACAS HOLSTEIN MESTIZAS AL PASTOREO

TESIS

ORIGINALITY REPORT

7 %	5 %	0 %	4 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.slideshare.net Internet Source	1 %
2	Submitted to Fundacion Universitaria Juan de Castellanos Student Paper	1 %
3	documents.mx Internet Source	1 %
4	Submitted to upec Student Paper	1 %
5	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
6	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Student Paper	<1 %
7	s93dae1d31f7e8b33.jimcontent.com Internet Source	<1 %
8	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Student Paper	<1 %

9	Submitted to Universidad Científica del Sur Student Paper	<1 %
10	www.unilac.com.co Internet Source	<1 %
11	Submitted to Universidad de la Amazonia Student Paper	<1 %
12	repositorio.uss.edu.pe Internet Source	<1 %
13	Submitted to tec Student Paper	<1 %
14	www.consorcirolechero.cl Internet Source	<1 %
15	Submitted to Consorcio CIXUG Student Paper	<1 %
16	repositorio.ute.edu.ec Internet Source	<1 %
17	creativecommons.org Internet Source	<1 %
18	ecoportal.net Internet Source	<1 %
19	mailweb.udlap.mx Internet Source	<1 %
20	repositorio.usanpedro.edu.pe Internet Source	<1 %

21	tesis.ucsm.edu.pe Internet Source	<1 %
22	www.diarioprogresista.es Internet Source	<1 %
23	archive.org Internet Source	<1 %
24	probidad-sv.org Internet Source	<1 %
25	qdoc.tips Internet Source	<1 %
26	revistas.unilibre.edu.co Internet Source	<1 %
27	www.medvet.una.ac.cr Internet Source	<1 %
28	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
29	www.scribd.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off


Exclude bibliography Off

Anexo 7 Certificación del Abstract avalado por el Centro de Idiomas de la Universidad Católica de Cuenca

CENTRO DE IDIOMAS

Cuenca, 21 de junio de 2021

EL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, CERTIFICA QUE EL DOCUMENTO QUE ANTECEDE FUE TRADUCIDO POR PERSONAL DEL CENTRO PARA LO CUAL DOY FE Y SUSCRIBO


Abg. Pietro Geoyanny Piedra Sarmiento.
SECRETARIO CENTRO DE IDIOMAS



www.ucacue.edu.ec

Cuenca: Av. de las Américas y Tarqui. ☎ Telf: 2630751, 2824365, 2826563 Azogues: Campus Universitario "Luis Cordero El Grande", (Frente al Terminal Terrestre).
☎ Telf: 593 (7) 2241 - 613, 2243-444, 2245-205, 2241-587 Cañar: Calle Antonio Ávila Clavijo. ☎ Telf: 072235268, 072235870 San Pablo de la Troncal: Cda. Universitaria
km.72 Quinceava Este y Primera Sur ☎ Telf: 2424110 Macas: Av. Cap. José Villanueva s/n ☎ Telf: 2700393, 2700392

Anexo 8 Autorización de publicación en el repositorio institucional

Pablo Andres Pallango Astudillo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107093676**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**EFFECTO DE LA PODOLOGÍA EN EL BIENESTAR DE VACAS HOLSTEIN MESTIZAS AL PASTOREO**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 de Junio de 2021



F:

Pablo Andres Pallango Astudillo

C.I. 0107093676

Anexo 9 Declaración de Autoría y Responsabilidad

Pablo Andres Pallango Astudillo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107093676**. Declaro ser el autor de la obra: “**EFFECTO DE LA PODOLOGIA EN EL BIENESTAR DE VACAS HOLSTEIN MESTIZAS AL PASTOREO**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **04 de Junio de 2021**



F:

Pablo Andres Pallango Astudillo

C.I. 0107093676