



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA EXTRACCIÓN DE  
FLEMÓN INTERDIGITAL MEDIANTE INSTRUMENTO DE CAUTERIZACIÓN  
EN VACAS LECHERAS EN EL CANTÓN MEJÍA

Autor

Carlos Marcelo Solano de la Sala Aguirre

Año  
2018



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA EXTRACCIÓN DE  
FLEMÓN INTERDIGITAL MEDIANTE INSTRUMENTO DE CAUTERIZACIÓN  
EN VACAS LECHERAS EN EL CANTÓN MEJÍA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesor guía

Joar Marcelino García Flores

Autor

Carlos Marcelo Solano de la Sala Aguirre

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

"Declaro haber dirigido el trabajo, Descripción de la técnica quirúrgica para extracción de flemón interdental mediante instrumento de cauterización en vacas lecheras en el cantón Mejía, a través de reuniones periódicas con el estudiante Carlos Marcelo Solano de la Sala Aguirre, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Joar Marcelino García Flores  
Médico Veterinario Zootecnista  
C.I. 1708655475

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo, Descripción de la técnica quirúrgica para extracción de flemón interdigital mediante instrumento de cauterización en vacas lecheras en el cantón Mejía, del estudiante Carlos Marcelo Solano de la Sala Aguirre, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Cristian Fernando Cárdenas Aguilera  
Médico Veterinario Zootecnista  
C.I. 1718185778

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se ha citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Carlos Marcelo Solano de la Sala Aguirre  
C.I. 1720994019

## **DEDICATORIA**

A mis padres que han sido y serán el pilar fundamental para todos los objetivos en mi vida y a mi hermana que es un apoyo incondicional y reflejo de una familia llena de valores y amor.

## RESUMEN

La hiperplasia, flemón o callo interdigital es una patología que se ubica en el espacio interdigital de los bovinos, puede presentarse tanto en miembros torácicos como en miembros pelvianos, se forma como consecuencia de una dermatitis interdigital que se da por la excesiva fricción del tejido contra superficies abrasivas, causando con esto una inflamación crónica; la hiperplasia interdigital a nivel mundial es considerada como una de las principales causas de descarte en bovinos, principalmente de enfoque lechero. En el presente estudio se describe una técnica quirúrgica como tratamiento de hiperplasia interdigital (HI) que consiste en la extracción quirúrgica de la masa con la consiguiente cauterización del tejido. Los dos bovinos a los cuales se practicó esta técnica fueron seleccionados por medio de un examen clínico y bajo criterios de inclusión y exclusión determinados en este estudio; para evaluar la recuperación de la técnica quirúrgica se realizaron mediciones de cortisol en sangre semanalmente durante un mes que duró el tiempo post operatorio y de esta manera se evaluó los niveles de stress de los bovinos durante este tiempo, también se realizó un reporte fotográfico de la lesión semana a semana para identificar todas las fases de cicatrización, además de hemogramas. La técnica quirúrgica utilizada en esta investigación obtuvo resultados favorables puesto que no se dio un incremento significativo a los valores de cortisol en sangre durante el tiempo de post operatorio, siendo la última medición más baja que la inicial, no se dieron complicaciones post operatorias como, procesos infecciosos o claudicaciones y en el periodo de 30 días el tejido se encontró cicatrizado casi por completo. Se puede concluir que la técnica quirúrgica para los dos bovinos en este estudio fue adecuada y viable para esta patología ya que presentó altas probabilidades de su recuperación sin tener complicaciones.

### **Palabras Clave:**

Podología, hiperplasia interdigital, bovino, cauterización, extracción quirúrgica.

## **ABSTRACT**

Hyperplasia, phlegmon or interdigital callus is a pathology that is located in the interdigital space of cattle, it can be present on forelimbs and pelvic limbs, it is formed as a result of interdigital dermatitis given by excessive friction of the tissue against abrasive surfaces, causing chronic inflammation; Interdigital hyperplasia is considered one of the main causes of discarding in cattle. In the present study a surgical technique is described as a treatment of said pathology that consists in the surgical extraction of the interdigital hyperplasia (IH) with the consequent cauterization of the tissue. The two cows in this technique was selected by a rigorous clinical examination and inclusion and exclusion criteria determined in this study; to evaluate the recovery of the surgical technique, cortisol measurements were made in blood weekly for a month for evaluate stress levels in cattle during this time, a photographic report weekly was also made to identify all the scar phases in the tissue. The surgical technique made on the group of cattle of this investigation obtained favorable results because it was no significant increase in the cortisol values in blood during the post-operative time, the last measurement being lower than the initial one, there were no complications after surgery, the cattle did not present infectious processes or claudication at the time of one month after the operation and the tissue was scarred almost completely. It can be concluded that the surgical technique for the two cows in this investigation was adequate and viable for this pathology because, it presented high probabilities of recovery without complications.

### **Keywords:**

Podiatry, interdigital hyperplasia, bovine, cauterization, surgical extraction.



# ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivos .....	2
1.1.1. Objetivo General.....	2
1.1.2. Objetivos Específicos .....	2
1.2. Pregunta de Investigación.....	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Anatomía del pie bovino .....	4
2.1.1. Huesos.....	5
2.1.2. Articulaciones .....	5
2.1.3. Pezuña.....	6
2.2. Principales Patologías del Pie Bovino.....	7
2.2.1. Lesiones plantares.....	7
2.2.2. Lesiones interdigitales .....	8
2.2.3. Uso del cobre para técnicas de cauterización .....	11
2.2.4. Cicatrización de heridas.....	12
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....	15
3.1. Materiales.....	15
3.1.1. Materiales de campo.....	15
3.1.2. Materiales de laboratorio .....	16
3.1.3. Materiales de oficina .....	16
3.2. Metodología.....	17
3.2.1. Ubicación geográfica .....	17
3.2.2. Criterios de inclusión y exclusión del estudio.....	17
3.2.3. Protocolo de la técnica.....	18
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	23
4.1. DÍA 1 .....	23
4.1.1. Bovinos en estudio.....	23
4.1.2. Hiperplasia interdigital.....	26
4.1.3. Recorte podológico .....	26

4.1.4. Infiltración de lidocaína local.....	28
4.1.5. Embrocado .....	28
4.1.6. Extracción quirúrgica .....	29
4.1.7. Técnica de cauterización .....	30
4.1.8. Vendaje.....	31
4.1.9. Tratamiento farmacológico .....	32
4.2. DÍA 3 .....	32
4.2.1. Cambio de vendaje .....	32
4.2.2. Recorte de venda.....	33
4.2.3. Lavado y desinfección .....	34
4.2.4. Reporte fotográfico .....	35
4.2.5. Vendaje.....	37
4.3. DÍA 5 .....	37
4.4. DÍA 12.....	39
4.5. DÍA 19.....	40
4.6. DÍA 26.....	41
4.7. Resultados de laboratorio .....	43
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y</b>	
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
5.1. Conclusiones.....	48
5.2. Recomendaciones .....	48
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>

## Índice de Figuras

Figura 1. Paciente número 1. Magaly.....	24
Figura 2. Paciente número 2. Intimidad.....	25
Figura 3. Identificación de la hiperplasia interdigital .....	26
Figura 4. Recorte podológico Paciente 1, Magaly. ....	27
Figura 5. Recorte podológico Paciente 2, Intimidad.....	27
Figura 6. Infiltración de lidocaína alrededor de la hiperplasia Interdigital. ....	28
Figura 7. Aplicación de Yodopovidona. ....	28
Figura 8. Extracción de hiperplasia interdigital de Paciente 1 Magaly.....	29
Figura 9. Extracción de hiperplasia interdigital de Paciente 2 Intimidad.....	30
Figura 10. Técnica de Cauterización.....	30
Figura 11. Tejido Cauterizado. ....	31
Figura 12. Vendaje post quirúrgico.....	31
Figura 13. Vendaje sucio.....	32
Figura 14. Recorte de venda. ....	33
Figura 15. Extracción de venda.....	33
Figura 16. Limpieza de la herida .....	34
Figura 17. Vista inferior de la herida Paciente 1 Magaly al Día 3. ....	35
Figura 18. Vista anterior de la herida de Paciente 1 Magaly al Día 3.....	35
Figura 19. Vista inferior de la herida Paciente 2 Intimidad al Día 3. ....	36
Figura 20. Vista anterior de la herida Paciente 2 Intimidad al Día 3.....	36
Figura 21. Vendaje en forma de ocho a Paciente 1 Magaly.....	37
Figura 22. Vendaje en forma de ocho a Paciente 2 Intimidad.....	37
Figura 23. Vendaje sucio Día 5, Paciente 1. ....	38
Figura 24. Fase uno de cicatrización de herida Paciente 1.....	38
Figura 25. Vendaje sucio Día 5, Paciente 2. ....	39
Figura 26. Fase uno de cicatrización de herida Paciente 2.....	39
Figura 27. Fase dos de cicatrización de herida Paciente 1. ....	40
Figura 28. Fase dos de cicatrización de herida Paciente 2. ....	40
Figura 29. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 1.....	41
Figura 30. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 2.....	41
Figura 31. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 1, Día 26. ....	42
Figura 32. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 2, Día 26. ....	42

Figura 33. Resultados de hemograma Día 1.....	44
Figura 34. Resultados de hemograma Día 12.....	44
Figura 35. Resultados de hemograma Día 26.....	45
Figura 36. Resultados de Cortisol durante el estudio.....	45

## Índice de Tablas

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. ....	17
Tabla 2. Tabla de Resultados estudio realizado por Silva, Atayade y Fiorabant. .....	43
Tabla 3. Resumen de resultados de Cortisol (nmol/L). ....	46

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad la domesticación de los bovinos ha sido muy beneficiosa para el ser humano puesto que no solo se los utilizó como fuente de alimento, sino también, como herramienta de trabajo agrícola por su gran fuerza y mansedumbre; hoy en día el panorama no ha cambiado mucho, con la diferencia que al pasar de los años el humano ha seleccionado los diferentes tipos de bovino para un enfoque productivo especializado, es por ello que hoy por hoy la industria láctea es una de las industrias más fuertes y valiosas dentro de las producciones agrícolas (García, 2014).

En el año 2013, la leche con 770.000 millones de litros de producción y valorada en 328.000 millones de dólares obtuvo el tercer lugar por tonelaje de producción a nivel mundial dentro de las producciones agrícolas (Food and Agriculture Organization of United Nations, 2016).

Como menciona Néstor Tadich (2013), en su artículo “Lesiones Pódales de la Vaca Lechera”, las cojeras son patologías multifactoriales en las que la genética de la vaca, el medio ambiente, la alimentación, el comportamiento del bovino y del hombre desencadenan en factores de riesgo para estas afecciones, y que a medida que incrementa la producción lechera en un hato bovino es más creciente la prevalencia de las afecciones pódales.

En un estudio realizado en Gran Bretaña por Oscar Perusia en 11.000 vacas lecheras se determinó que el 90% de este grupo muestral estaba afectado por algún trastorno podal, 21% de este con patologías interdigitales y que el 86% de estas alteraciones pódales se producen en los miembros posteriores (Perusia, Patologías podales del Bovino, 2001).

El flemón interdigital, callo interdigital o hiperplasia interdigital es una patología del espacio interdigital del bovino, esta mal formación se da como consecuencia de una dermatitis interdigital producida por la inflamación crónica del tejido, el callo ocupa la parte delantera interdigital y se extiende a lo largo y ancho del mismo (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

La hiperplasia o callo interdigital es una de las principales y más frecuentes causas de descarte de animales bovinos sea cual sea su enfoque productivo (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

En el Ecuador se acostumbra comúnmente a realizar procedimientos artesanales para solucionar esta patología, causando en algunos casos aún más daño del que ya existe en los animales, desencadenado en claudicaciones permanentes que a su vez finalizan en el descarte del animal causando gran pérdida al productor (Chávez, 2012).

Tomando en cuenta que en el país la tecnificación para la producción lechera crece a pasos agigantados es importante realizar estudios para las afecciones más graves y comunes que sufre el hato ecuatoriano, es por esta razón que el presente estudio desea describir una técnica quirúrgica con cauterización para la extracción del callo interdigital en vacas lecheras.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General**

Describir una técnica quirúrgica de flemón interdigital en vacas de leche dentro del cantón Mejía valorando la capacidad de recuperación post operatoria mediante la toma de muestras de cortisol basal, hemograma y evidencia por medio de reporte fotográfico.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar mediante expediente clínico vacas lecheras con flemón interdigital en las que se justifique la intervención quirúrgica y de esta manera describir la técnica quirúrgica con referencia a exámenes hematológicos.
- Evaluar la técnica quirúrgica para la resolución del flemón interdigital en vacas seleccionadas midiendo el cortisol basal una vez a la semana

para identificar niveles de stress post quirúrgico en los animales además de un hemograma lo que reflejará un proceso infeccioso a causa de la patología.

- Evaluar la recuperación post operatoria mediante reportes fotográficos en las lesiones tratadas.

## **1.2. Pregunta de Investigación**

¿La técnica quirúrgica para extracción del flemón interdigital con cauterización es una intervención adecuada para esta patología?



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Anatomía del pie bovino

Cuando se habla de la descripción de una técnica quirúrgica en el aparato locomotor del bovino es fundamental conocer la anatomía del mismo por lo que se toma en consideración ambos miembros anterior y posterior, que se divide en tres regiones:

Mano del miembro torácico:

- Carpo
- Metacarpo
- Dedo

Pie del miembro pelviano o pélvico:

- Tarso
- Metatarso
- Dedo (Monte, 2006).

Como menciona Hein en 2006 una de las partes anatómicas más sensibles e importantes del pie bovino es el espacio interdigital el cual tiene piel desprotegida de pelo y a su vez de una textura muy suave, debido a su conformación anatómica es muy sensible a irritación e inflamación como consecuencia de la abrasión diría que se da en la locomoción (Hein, 2006).

El cojinete plantar es una estructura que tiene como función amortiguar el peso del animal con la superficie del piso, además de bombear sangre para la recirculación sanguínea y proteger el corion del hueso (Hein, 2006).

El cojinete plantar del bovino siempre debe estar libre de cualquier patología ya que en la recuperación post quirúrgica de la extracción del callo o hiperplasia

interdigital es de suma importancia la recirculación sanguínea para una correcta cicatrización y regeneración de tejido (Galotta, 2006).

El pie bovino se forma por dos dedos a los que se los denomina pezuña lateral y pezuña medial, haciendo una relación o comparación con la anatomía humana estas dos estructuras serían el tercer y cuarto dedo (Monte, 2006).

En el dedo de la extremidad pélvica la pezuña lateral es ligeramente más grande con relación a la medial, lo mismo pasa en la extremidad torácica donde la pezuña medial tiene mayor tamaño que la lateral, estos cambios de simetría en el pie bovino tienen relación directa con la distribución del peso normal del bovino, por esta razón la mayoría de hiperplasias interdigitales en bovinos se presentan en miembro pélvico con relación al miembro torácico (Cardoma & Cano, 2003).

### **2.1.1. Huesos**

La pezuña bovina está formada por la tercera falange o la falange distal, la segunda falange, hueso sesamoideo y la bursa podotrocLEAR, todas estas estructuras rodeadas y sujetas por ligamentos y tendones (Hein, 2006).

El espacio Interdigital está ubicado externamente entre los huesos sesamoideos y la segunda falange. Es importante recalcar que todas las partes anatómicas del pie del bovino están protegidas por un estuche corneo el cual es la primera barrera de defensa para tejidos más blandos como el tejido interdigital y corion (Hein, 2006).

### **2.1.2. Articulaciones**

Las articulaciones existentes en la anatomía del aparato locomotor bovino son la articulación metacarpo falangiano, interfalangiana proximal y la interfalangiana distal, estas articulaciones son completamente independientes a partir de la primera hacia distal (Monte, 2006).

Generalmente en la producción bovina especializada de leche existen líneas genéticas mejoradas en aplomos de sus extremidades y articulaciones, en las líneas que no se ha trabajado sobre este aspecto presentan un crecimiento excesivo y patológico de la suela de la pezuña dando como resultado el choque entre las murallas de los dedos. Esta patología produce un pellizco de la dermis del espacio interdigital que a su vez y posterior a una dermatitis desencadenara en una hiperplasia o callo interdigital (Rutter, 2010).

### **2.1.3. Pezuña**

La pezuña es una parte anatómica importante en las extremidades de los animales, cumple como indicador del estado general de la salud del individuo ya que se refleja en ella el adecuado o inadecuado aporte de nutrientes, minerales y vitaminas del animal (Hein, 2006).

La separación entre la pezuña y la piel del miembro está dada por la banda coronaria (zona del perioplo), normalmente suave, desprovista de pelo y de un color rosado que tienen conexión directa con el espacio interdigital (Rutter, 2010).

La pezuña del tercer y cuarto dedo son incurvadas teniendo contacto solo en las puntas y talones formando un espacio sin contacto medial a las dos estructuras (Monte, 2006).

La principal función de la pezuña es proteger todas las estructuras blandas en especial al corion y al espacio interdigital, la segunda función sin ser menos importante es distribuir todo el peso generado por el impacto del pie a la superficie del suelo (Hein, 2006).

Cuando la pezuña sufre daño en su superficie de contacto comienza a dañar o inflamar tejidos más blandos desencadenando en la claudicación total o parcial del animal (Hein, 2006).

## **2.2. Principales Patologías del Pie Bovino**

### **2.2.1. Lesiones plantares**

#### **2.2.1.1. Cuerpos extraños y heridas en la suela**

Como menciona Perusia en 2001, las heridas y cuerpos extraños incrustados en la planta de la suela del pie bovino se evidenciarán generalmente al momento de realizar un recorte podológico funcional, estas patologías casi en su mayoría suelen presentarse con la claudicación de una o varias extremidades y van de claudicaciones leves a severas según la gravedad de la lesión.

Por lo general una de las zonas más vulnerable a sufrir estas lesiones es la línea blanca por lo que siempre se deberá realizar un examen clínico riguroso en esta zona (Perusia, Patologías podales del Bovino, 2001).

#### **2.2.1.2 Hemorragia Palmar**

Las hemorragias que se encuentran palmarmente al examen clínico podológico tiene relación directa con la ruptura de vasos sanguíneos laminares que se encuentran por debajo de la palma de la pezuña, esto se debe a procesos de laminitis subclínicos o a su vez a traumatismos solares externos (Cardoma & Cano, 2003).

La sintomatología que presenta esta patología por lo general es nula pero en casos de úlceras palmares o de traumatismos solares externos severos se presenta dolor en la palma lo que evitará el correcto apoyo de la extremidad al suelo y a su vez desencadena en el crecimiento exagerado de la suela, en algunos casos en los cuales existe un tratamiento extemporáneo, estas lesiones pueden desencadenar en callos plantares lo que producirá un dolor agudo para los animales (Perusia, Patologías podales del Bovino, 2001).

### **2.2.1.3. Pododermatitis séptica difusa (Absceso plantar-Doble suela)**

Es una inflamación generalizada con un proceso séptico del corion de la pezuña del bovino, está ubicada generalmente en el corion solar y se ha reportado casos en el corion de la muralla. Esta inflamación séptica se da por una laminitis con una penetración bacteriana externa o también por una úlcera palmar o de línea blanca contaminada (Perusia, Patologías podales del Bovino, 2001).

Al momento de realizar el recorte podológico normal se debe limpiar la planta de la pezuña con gubia o disco de desbaste podológico y generalmente se encuentra un punto de drenaje en el cual con la ayuda de sondas deberemos drenar y realizar el correcto protocolo de vendaje y adición de taco en la pezuña contraria a la de la patología (Shearer, 2005).

## **2.2.2. Lesiones interdigitales**

### **2.2.2.1. Dermatitis Interdigital**

Esta patología es referente a la inflamación de la piel del espacio interdigital, presenta un agravante como es la necrosis de la misma, según la etiología de esta afección se dice que se puede presentar de forma inflamatoria o traumática o estar asociada a la bacteria *Fusobacterium necrophorum* y/o *Bacterioides nudosus* (Perusia, Patologías podales del Bovino, 2001).

Esta patología es dolorosa y al examen clínico la piel se encuentra inflamada enrojecida y en ocasiones se puede desprender partes de piel con intenso color rojo, responde muy bien a un tratamiento de limpieza de la piel y su correcta desinfección posterior a un protocolo de vendaje (Rutter, 2010).

### **2.2.2.2. Hiperplasia interdigital (Callo interdigital)**

#### a) Definición:

El flemón interdigital, callo interdigital o hiperplasia interdigital se trata de una deformación en el espacio interdigital del bovino, en una etapa temprana tiene el tamaño de un dedo pulgar que comienza en la parte delantera interdigital y se extiende a lo largo y ancho del mismo, se presenta en las extremidades delanteras y posteriores de los bovinos. Está formado por tejido conectivo con zonas de vascularización fibroblástica además de una dermatitis cornificada (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

El callo interdigital se puede presentar en cualquier extremidad sin importar si es delantera o posterior, es decir mano o pata, se presume que está directamente ligada a la raza del animal puesto que existen razas bovinas con mayor tamaño que otras, es decir que los animales más grandes y a su vez con mayor peso corporal son mayormente afectados por esta patología (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

En caso de ser una lesión bilateral se la asocia a un factor hereditario, la cojera de los animales aparece cuando la piel es pellizcada o lacerada por las pesuñas durante la locomoción, esta patología está muy expuesta a infecciones secundarias debido al contacto permanente de bacterias dentro del predio (Blowey & Weaver, 2004).

#### b) Tratamiento:

En Estados Unidos de América en el estado de Colorado el Departamento de Ciencias Clínicas en conjunto con la Escuela de Medicina Veterinaria realizó un estudio de tratamiento para el flemón interdigital en su etapa temprana; este estudio se basa en la utilización de antimicrobianos para detener la infección subcutánea presente en el flemón interdigital más no la extracción definitiva del mismo, en este estudio realizado se obtuvo como resultado que la intervención

temprana con antimicrobianos sistémicos se considera efectivo para tratar esta patología en su primera etapa (Metre, 2017).

Los antibióticos que se administraron fueron en novillos de ceba y se obtuvo como resultado que Ceftioflor con una dosis de (1mg/kg IM) cada 24 horas por 3 días tiene una mejor respuesta a la Oxitetraciclina (6.6 mg / kg IM cada 24 h 3 días) además que el tiempo de retiro del Ceftioflor lo hace ser una opción más adecuada dentro de la producción ya sea cárnica o lechera (Metre, 2017).

Otro estudio según Gerrit Disksen afirma que la intervención de vendajes con pastas astringentes, levemente causticas como por ejemplo la pasta de Sulfato de cobre (SO<sub>4</sub>CU); pueden curar en etapas tempranas de la patología pero no tiene ningún efecto sobre un callo crónico o maduro, según Martindale en su libro Guía Completa de consulta Fármaco Terapéutica recomienda el uso de esta pasta en una disolución que va de 0,5 a 1% (Martindale, 2003).

Se recomienda la extracción quirúrgica que se realiza con una sedación del animal con una posición de cubito lateral y un bloqueo troncular endovenoso o un bloqueo local en el sitio de la incisión (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

Después de una correcta limpieza y embrocado se fija el flemón y se desprende una incisión en forma de cuña, el tejido necrótico restante se curetea cuidadosamente para no lesionar de ninguna manera los ligamentos interdigitales, en esta técnica quirúrgica se toma de 3 a 5 puntos simples con seda uniendo los bordes de piel resultantes a cada lado de la pezuña (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

Otros tratamientos para esta patología hablan de la utilización tópica de sustancias como sulfato de zinc, cloruro de benzalconio para de esta manera crear una muerte celular de la parte afectada, cabe aclarar que estas técnicas van de la mano de un antibiótico sistémico y aun no se ha demostrado tener un efecto positivo sobre el paciente (Metre, 2017).

Gerrit Disksen hace mención en su libro Medicina Interna y Cirugía del Bovino en una técnica de Criocirugía aplicando de forma tópica nitrógeno líquido, se realiza una escisión del callo en forma longitudinal durante 3 a 5 minutos, luego de la descongelación del tejido se repite el procedimiento y después de 2 a 3 semanas el callo interdigital se desprenderá de la extremidad comenzando la cicatrización del mismo (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

c) Profilaxis:

La primera actividad que un predio debe realizar para evitar la aparición de flemón interdigital en sus animales es un recorte podológico funcional regularmente, se recomienda hacerlo dos veces al año en animales sin una patología podal evidente (Metre, 2017).

El objetivo principal de esta actividad es evitar la abertura excesiva de la pezuña, también otro factor puede ser manejado con una selección genética puesto que en caso de ganadería de leche existen toros que transmiten esta condición con un mal aplomo de extremidades o a su vez una mala angulosidad de talón con referencia al suelo (Disksen, Grunder, & Stober, 2005).

Otra medida que se puede tomar es evitar en medida de lo posible la acumulación de lodo y heces en los patios de pre y pos ordeño al igual que los caminos internos del predio (Metre, 2017).

### **2.2.3. Uso del cobre para técnicas de cauterización**

El uso de cobre para técnicas de cauterización de tejidos es muy común, debido a su excelente conductividad térmica que es de 385,0 (W m/k), tal como expone Leonel Cortez en su Simposio de Metrología en el 2010. Las propiedades del cobre en comparación con otros metales es muy favorable debido a una mayor ganancia térmica en menor tiempo y, a su vez, una conservación de la temperatura por mucho más tiempo permitiendo así una correcta cauterización (Cortéz, 2010).



La principal ventaja en la utilización de cobre en forma de varilla en la cauterización de incisiones en el espacio interdental es que al tener un diámetro de media pulgada y forma de cilindro alargado tiene mayor superficie de contacto hacia el tejido, alcanzando todo el espacio interdental y pliegue interdental, lo cual se dificultaría con otro instrumento de cauterización como por ejemplo un electro cauterio donde la superficie de contacto es muy reducida.

#### **2.2.4. Cicatrización de heridas**

Una herida se define como la falta de continuidad normal de un tejido provocada por una acción mecánica que por lo general son traumatismo o maniobras quirúrgicas (Valer, 2008).

Las heridas operatorias se clasifican según el grado de exposición a microorganismos que tiene el tejido y son:

**Heridas limpias:** 75% de todas las heridas, se dan por incisiones estériles.

**Limpias contaminadas:** Estériles pero ligeramente contaminadas con fluidos corporales.

**Contaminadas:** Heridas traumáticas, fracturas expuestas y heridas penetrantes.

**Sucias e infectadas:** Heridas con infección antes de ser operadas (Revisat, 2018) .

La cicatrización es un proceso celular que se da por medio de proteínas en forma de citocinas y células de proliferación celular para la recuperación de tejido lesionado, la cicatrización se clasifica según el tipo de tejido que interviene en este proceso, además de las circunstancias de cierre del mismo (Revisat, 2018).

**Cicatrización por primera intención:** Heridas sin separación de bordes, regeneración en tiempo mínimo y muy poca formación de cicatriz, generalmente se utilizan suturas para este tipo de cicatrización (Revisat, 2018).

**Cicatrización por segunda intención:** El proceso de cicatrización es mucho más lento y complicado a comparación a la cicatrización por primera intención, se da por pérdida de tejido, aproximación de bordes imprecisos y quemaduras como es el caso de este estudio. En este tipo de cicatrización el tejido se deja expuesto para que la regeneración comience desde las capas profundas hacia el exterior, se forma mucho tejido de granulación y cierra por contracción formando costra grande y a su vez cicatriz (Revisat, 2018).

**Cicatrización por tercera intención:** Este tipo de cicatrización se da en casos de procesos infecciosos en el tejido, se lo practica habitualmente en traumatismos sucios, lesiones por cuchillo y se lo realiza desbridando tejido afectado e infectado y dejando bordes viables para la regeneración (Revisat, 2018).

Este tipo de cicatrización tiene tres diferentes fases:

#### **Fase 1 Respuesta Inflamatoria (Día 1 a 7):**

La inflamación resultante de la herida y su posterior cauterización produce una migración de leucocitos, anticuerpos, proteínas plasmáticas y fibrina, todo este proceso también se ve reflejado en la aparición de edema, enrojecimiento y calor alrededor de la misma. Durante esta primera fase los leucocitos se degradan para de esta manera fagocitar los microorganismos existentes en el tejido, de la misma manera los monocitos se convierten en macrófagos para la eliminación de restos celulares y la producción de enzimas proteolíticas. Los fibroblastos del tejido conectivo inician la regeneración del tejido no epitelial (Revisat, 2018).

Esta fase también se la conoce como Fase Aguda donde el tejido no recupera ninguna fuerza de tensión y depende únicamente de la cicatriz formada por la cauterización de la técnica quirúrgica (Valencia, 2010).

### **Fase 2 Migración y Proliferación (Día 7 a 14):**

Después del día número 7 en el tejido ya existe la presencia de fibroblastos y su principal función es la producción de colágeno, fibrina y fibronectina. Los fibroblastos contienen a su vez miofibroblastos que realizan la función de contraer de la herida puesto que tienen caracterización de músculo liso. En esta fase existe ya un incremento en la fuerza de tensión (Revisat, 2018).

### **Fase 3 Maduración y Remodelación (Día 14 hasta el final de la cicatrización):**

Los niveles de colágeno en el tejido se mantienen constantes y la fuerza de tensión aumenta debido al entre cruzamiento de fibras colágenas, el tejido cicatricial se torna pálido.

## CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Materiales

#### 3.1.1. Materiales de campo

- Brete
- Material de sujeción
- Cepillo de limpieza
- Guantes de diagnóstico
- Equipo de recorte podal
  - Gubia recta
  - Gubia izquierda
  - Gubia derecha
  - Lima plana y redonda
  - Pinza de corte
  - Amoladora
  - Disco de desbaste podal
  - Regla
  - Loción Podal
  - Jabón
- Instrumento de cirugía básica
  - Bisturí
  - Pinza Hemostática recta
  - Pinza Hemostática curva
  - Pinza Anatómica
  - Tijera recta
  - Tijera curva
- Instrumento de cauterización
- Antisépticos
  - Alcohol
  - Gluconato de clorhexidina

- Yodopovidona
- Fármacos
  - Cefotiofur clorhidrato (50 mg)
  - Flumixin Meglumine (50 mg)
- Vendas adhesivas podológicas 3M
- Gasas estériles
- Anestésico
  - Lidocaína (2%)
- Agujas
- Jeringas
- Shampoo Bovino
- Jabón de Gluconato de Clorhexidina (4%)

### **3.1.2. Materiales de laboratorio**

- Tubos de ensayo tapa roja (sin anti coagulante)
- Tubos con anticoagulante EDTA
- Agujas número 16 x 1½"
- Cápsula de Vacutainer
- Alcohol
- Algodón
- Cooler
- Hielo

### **3.1.3. Materiales de oficina**

- Computador
- Cámara Fotográfica
- Regla
- Esfero
- Post it notes

## 3.2. Metodología

### 3.2.1. Ubicación geográfica

La técnica quirúrgica y su descripción se realizó dentro del cantón Mejía en la provincia Pichincha - Ecuador específicamente en Tambillo barrio Miraflores Alto en la Hacienda La Giralda de Tambillo especializada en la producción de leche y crianza de Bovinos Holstein, Brown Swiss y Jersey, ubicado a 43,6 km de Quito y con las coordenadas geográficas 0° 25' 18.3" S, 78° 34' 06.04\* W (Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía, 2017).

### 3.2.2. Criterios de inclusión y exclusión del estudio

Tabla 1.

Criterios de inclusión y exclusión.

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bovino</li> <li>- Hembra</li> <li>- Cualquier estado gestacional</li> <li>- Cualquier estado de lactancia</li> <li>- Cualquier edad</li> <li>- Cualquier peso</li> <li>- Hiperplasia Interdigital en cualquiera de sus extremidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machos</li> <li>- Razas de la especie <i>Bos Indicus</i></li> <li>- Animales con alguna enfermedad infecciosa evidente al examen clínico</li> </ul>

En el predio la Giralda de Tambillo se maneja una población total de 100 cabezas de ganado bovino, se manejan razas lecheras como Holstein, Brown

Swiss y Jersey. Dentro de la Hacienda se mantiene un rejo de 70 vacas, 10 vaconas de remplazo y 20 terneras de diferentes edades; siguiendo los criterios de inclusión y exclusión determinados para este estudio se seleccionó dos bovinos adultos que cumplieron los requerimientos para el mismo.

### **3.2.3. Protocolo de la técnica**

#### **3.2.3.1. Protocolo pre quirúrgico**

##### a) Protocolo de selección muestral

La descripción de la técnica quirúrgica para extracción de hiperplasia o flemón interdigital con cauterización en vacas de leche dentro del cantón Mejía se realizó en todas las vacas que presentaron una pododermatitis con la presencia de callo interdigital tras un examen clínico a lo largo de un mes, se tuvo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión ya expuestos anteriormente. Los bovinos que presentaron la patología en uno o más miembros se tomaron como un solo caso, es decir que se considera los casos por individuo y no como miembro.

##### b) Protocolo para examen clínico

El examen clínico para este estudio es de gran importancia debido a que si se describiera la técnica quirúrgica en animales que presenten procesos infecciosos aparte de los podológicos los resultados obtenidos del estudio no serán verídicos.

La recolección de información de los bovinos se realizó de la siguiente manera:

Se llenó la ficha clínica del animal que contiene: Nombre de predio al que pertenece, nombre del propietario, nombre del bovino, edad, raza, número de partos, estado gestacional por medio de palpación, peso, temperatura, número de movimientos ruminales, grado de deshidratación, condición corporal, litros

de producción de leche, grado de claudicación, alimentación, estado general de pelo y pezuñas, observaciones (Ver Anexo 20-21).

Todos los procedimientos realizados a los bovinos se ejecutaron dentro de una manga de manejo bovino y tras dejar 10 min en reposo a los animales después de su ingreso a la misma.

Una vez que se realizó el examen clínico completo del animal se evaluó los resultados obtenidos según las constantes fisiológicas que un animal sano debe tener, si el individuo presenta un examen clínico con normalidad se integra como muestra del estudio, de caso contrario queda excluido del mismo.

c) Protocolo para la determinación del grado de claudicación

Todos los animales que se incluyeron en el estudio tras pasar un examen clínico se determinó el grado de afectación que tenían en su desplazamiento. El grado de claudicación que los animales presentaron se evaluó clasificó de la siguiente manera:

**Grado 0:** Vaca sana, sin anormalidades en su desplazamiento.

**Grado 1:** Vaca normal en estación pero lomo ligeramente arqueado al desplazamiento, cabeza baja al caminar, grado de claudicación poco evidente.

**Grado 2:** Vaca con lomo arqueado en estación y desplazamiento, evidente falta de apoyo en la extremidad o extremidades afectadas, cabeza baja, claudicación evidente.

**Grado 3:** Vaca con lomo arqueado en estación y desplazamiento, evita moverse, apoyo de la extremidad afectada inexistente, claudicación muy evidente (Tejada, 2006).



#### d) Protocolo para el recorte podológico correctivo

Debido a la falta de brete podológico dentro de las instalaciones del predio donde se encontraron los bovinos, el recorte podológico correctivo se realizó en manga de estructura metálica al igual que los collarines en forma de espina de pescado. Se identificó la extremidad afectada y se realizó la sujeción por medio de cuerdas siempre precautelando la integridad física de los bovinos. Una vez sujeta e inmovilizada la extremidad se realizó un lavado con jabón y cepillo hasta remover toda la materia fecal que se encontraba alrededor de la misma, se identificó las estructuras de la pezuña y se rectificó sus medidas por medio de amoladora, disco podológico, gubias y pinza (Ver anexo 1). Siendo todos los bovinos dentro del estudio de raza Holstein se trató de mantener un aproximado de 7 a 7,5 cm de longitud de murallas y siempre manteniendo la forma natural de la misma. Cabe recalcar que una de las principales causas de la aparición del callo interdigital en bovinos es la falta de un correcto recorte podológico dentro del hato.

#### **3.2.3.2. Protocolo quirúrgico**

Una vez que se realizó el recorte podológico de cada bovino del estudio se realizó los siguientes pasos para la técnica quirúrgica:

- Sujeción de la extremidad afectada con flemón o hiperplasia interdigital.
- Lavado con cepillo y shampoo bovino.
- Lavado con jabón de Gluconato de clorhexidina al 4%.
- Infiltración subcutánea local de 10 ml con Lidocaína al 2% alrededor de la zona de incisión.
- Embrocado con Yodopovidona en la zona de la hiperplasia y sus alrededores.
- Sujeción del callo por medio de pinzas hemostáticas en su extremo ventral.
- Extracción del callo interdigital con Bisturí realizando una incisión en forma de ojal.

- Cauterización con varilla de cobre sobre toda la incisión hasta que no exista hemorragia alguna.
- Vendaje de la extremidad con vendas adhesivas elásticas.

### **3.2.3.3. Protocolo pos quirúrgico**

Todas la vacas en las cuales se realizó la técnica quirúrgica tuvieron el mismo manejo de pastoreo y desplazamiento que el resto de vacas del predio, es decir no se aisló el grupo muestra. Una vez realizada la técnica de extracción de callo interdigital se administró una cefalosporina de tercera generación (Ceftiofur clorhidrato) en una dosis de 1,1 mg por kg de peso vivo por tres días con administración intramuscular, se aplicó también un AINE (Flumixin Meglumine) en una dosis de 1,5 mg por kg de peso vivo durante tres días.

El número de vendajes que se realizó a los bovinos fue en total de dos veces, siendo la primera vez después de la operación (venda azul) y la segunda el tercer día (venda roja), el cambio de venda consistió en cortar la venda “sucía” la cual está protegiendo al tejido al contacto directo con el medio exterior y realizar un lavado con abundante agua a presión, se realizó una limpieza y desinfección con Gluconato de clorhexidina al 2% y se vendó nuevamente con una venda de otro color por motivos de diferenciación para el estudio. La última venda se mantuvo por dos días más y luego se removió dejando la herida libre.

El cambio de vendajes que se realizó durante la primera semana, se lo hizo conjuntamente con toma de reportes fotográficos para posteriormente describir la evolución de la herida, al igual que las otras tres semanas restantes que dura el pos operatorio de esta técnica se realizó una toma fotográfica por visita.

A todos los animales que entraron en este estudio se les realizó muestreo sanguíneo con lo que se valoró el cortisol basal y hemograma, las tomas de sangre se las realizó con los animales en estación sin ningún estímulo de stress por un periodo de una hora (Ver Anexo 2-3), este estudio siguió el siguiente proceso:

Día 1: Toma de muestra de Cortisol Basal y hemograma antes de la operación, extracción quirúrgica, vendaje y reporte fotográfico.

Día 3: Toma de muestra de Cortisol Basal, cambio de vendaje, toma de constantes fisiológicas, reporte fotográfico.

Día 5: Se retiró el vendaje, se tomó constantes fisiológicas y reporte fotográfico.

Día 12: Toma de muestra de Cortisol Basal y hemograma, se tomó constantes fisiológicas y reporte fotográfico.

Día 19: Se tomó constantes fisiológicas y reporte fotográfico.

Día 26: Se tomó constantes fisiológicas y reporte fotográfico.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. DÍA 1

#### 4.1.1. Bovinos en estudio

Las vacas seleccionadas para este estudio fueron dos vacas adultas, raza Holstein, en estado de lactancia y en estado gestacional que presentaron la patología en una de las extremidades del tren posterior, a continuación se describirá la técnica quirúrgica detalladamente.

##### 4.1.1.1. Paciente 1 Magaly

El ejemplar número uno en el estudio tiene como nombre Magaly, bovino hembra de raza Holstein, tras un examen físico clínico se obtuvo los siguientes datos:

Nombre de predio: La Giralda de Tambillo

Propietario: Mario Tinajero

Edad: 5 años 4 meses

Número de partos: 2

Estado gestacional: Preñada

Peso: 520kg

Temperatura: 38.6 C°.

Movimientos ruminales: 2 a 3 cada dos minutos

Grado de deshidratación: Menor al 5%

Condición corporal: 3

Grado de claudicación: 2

Alimentación: Mezcla Forrajera y sobre alimento

Estado general de pelo y pezuñas: Bueno

Observaciones: Hiperplasia interdigital, extremidad posterior izquierda de 6 cm de longitud.

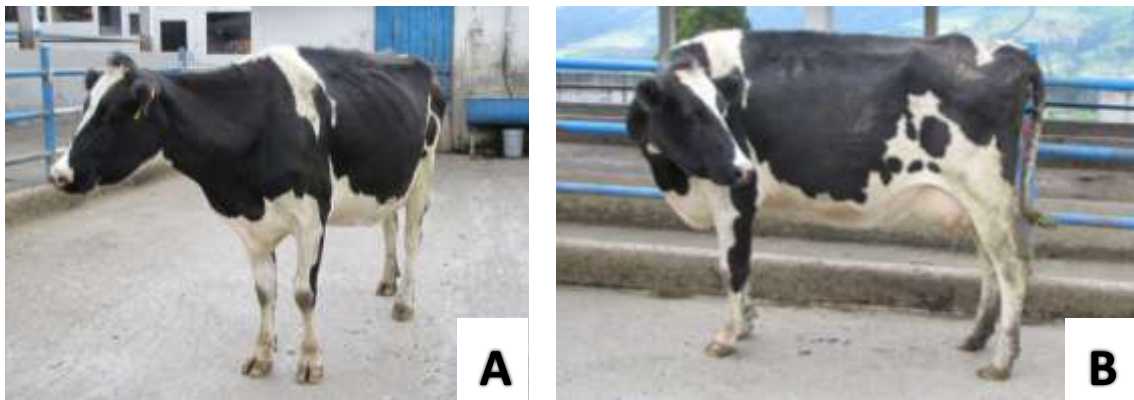


Figura 1. Paciente número 1. Magaly

a) Vista cráneo lateral del ejemplar; b) Vista lateral del ejemplar.

#### 4.1.2.2. Paciente 2 Intimidad

Nombre de predio: La Giralda de Tambillo

Propietario: Mario Tinajero

Edad: 7 años 7 meses

Número de partos: 5

Estado gestacional: Preñada

Peso: 520kg

Temperatura: 38.4

Movimientos ruminales: 2 a 3 cada dos minutos

Grado de deshidratación: Menor al 5%

Condición corporal: 3,5 cc

Grado de claudicación: 2

Alimentación: Mezcla Forrajera y sobre alimento

Estado general de pelo y pezuñas: Bueno

Observaciones: Hiperplasia Interdigital en la extremidad posterior derecha de 4 cm.



Figura 2. Paciente número 2. Intimididad.

a) Vista lateral izquierda del ejemplar; b) Vista lateral derecha del ejemplar.

#### 4.1.2. Hiperplasia interdigital



Figura 3. Identificación de la hiperplasia interdigital

a) Vista cráneo lateral de la hiperplasia interdigital de Magaly 6 cm de longitud; b) Vista craneal de la hiperplasia interdigital de Intimidad 4 cm de longitud.

#### 4.1.3. Recorte podológico

Al recorte podológico en el bovino número uno se pudo evidenciar un crecimiento completamente desproporcionado de las pezuñas, en especial de la pezuña externa, por lo cual con el equipo de podología se procedió a realizar un recorte correctivo, se pudo observar lesiones o patologías plantares como hemorragias de la planta tal como describe Oscar Parusía en su Libro Patologías Podológicas del Bovino publicado en el año 2001.

Antes de la sujeción de la extremidad afectada se realizó un lavado con jabón y abundante agua para de esta manera poder desprender la materia orgánica y poder visualizar de una mejor manera las patologías presentes en la extremidad.

#### 4.1.3.1. Paciente 1 Magaly

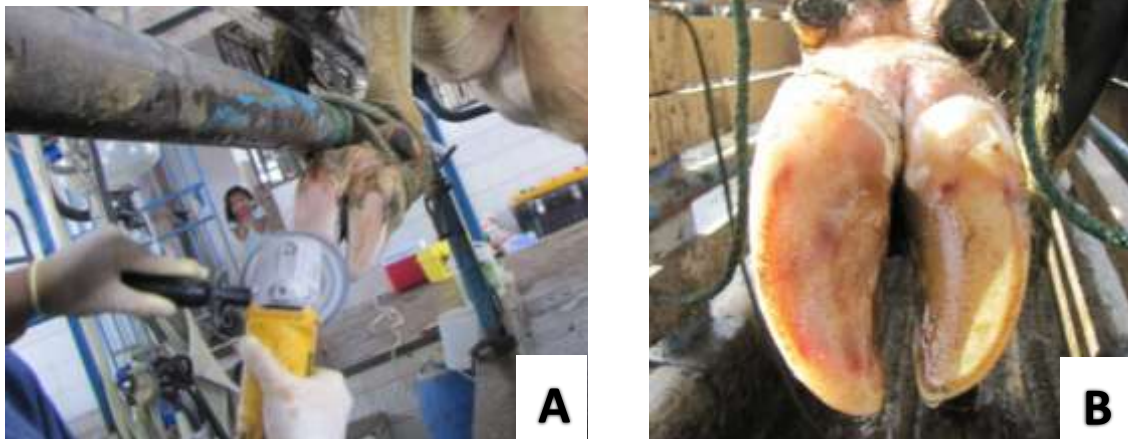


Figura 4. Recorte podológico Paciente 1, Magaly.

a) Estado inicial de las pezuñas; b) Resultados obtenidos tras el recorte correctivo de las pezuñas diagnosticadas con hemorragia plantar en ambos dedos.

#### 4.1.3.2. Paciente 2 Intimididad

En el bovino número dos se pudo evidenciar un crecimiento excesivo y desproporcionado de la pezuña externa y tras un recorte manual con gubia derecha y un recorte mecánico con disco de desbaste podológico se diagnosticó como callo plantar o doble suela aséptica, además de enfermedad de línea blanca como describe Jan Shearer en su Manual de cuidados de las extremidades de bovinos publicado en el 2005.

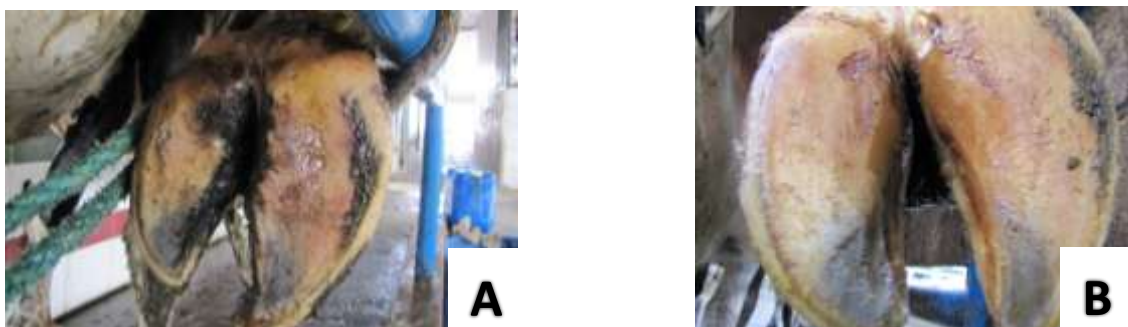


Figura 5. Recorte podológico Paciente 2, Intimididad.

a) Estado inicial de la pezuña con diagnóstico de doble suela en el dedo lateral; b) Resultados obtenidos tras el recorte correctivo de las pezuñas de Intimididad.



#### 4.1.4. Infiltración de lidocaína local

Una vez realizado el recorte podológico en la extremidad afectada se realizó un nuevo lavado con jabón de clorhexidina y agua a presión con la finalidad de retirar por completo los restos de tejido corneo resultante del recorte y de esta manera poder infiltrar el tejido de una manera más aséptica.

Para la infiltración se utilizó Lidocaína al 2% sin epinefrina, jeringa de 20 ml y aguja número 20 y se infiltró a rededor de 10 ml alrededor del callo interdigital.



Figura 6. Infiltración de lidocaína alrededor de la hiperplasia Interdigital.

#### 4.1.5. Embrocado

El embrocado se realizó con Yodopovidona alrededor de la zona de incisión.

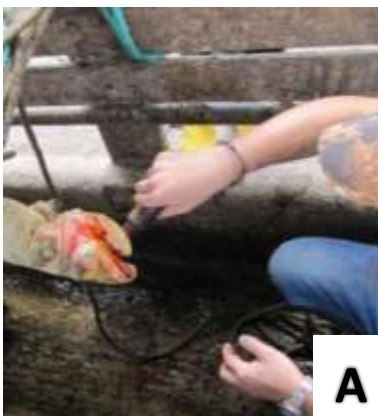


Figura 7. Aplicación de Yodopovidona.

a) Preparación pre quirúrgica de Paciente 1 Magaly; b) Preparación pre quirúrgica de Paciente 2 Intimidad.

#### 4.1.6. Extracción quirúrgica

La técnica se realizó con instrumental quirúrgico básico para grandes especies, con una pinza hemostática curva se pinzó la extremidad caudal de la hiperplasia para una mayor maniobrabilidad de la misma, con un bisturí número 21 junto a un mango 4 se procedió a realizar la extracción del callo con una incisión en forma de ojal con la finalidad de extraer por completo la hiperplasia y no lesionar los ligamentos interdigitales del bovino.

##### 4.1.6.1. Paciente 1 Magaly

La Hiperplasia en el caso del bovino número uno tuvo una medida total de 6 centímetros.



Figura 8. Extracción de hiperplasia interdigital de Paciente 1 Magaly.

a) Sujeción de la hiperplasia con pinza hemostática; b) Hiperplasia Interdigital extraída.

##### 4.1.6.2. Paciente 2 Intimidad

La hiperplasia en el caso del bovino número uno tuvo una medida total de 4 centímetros.

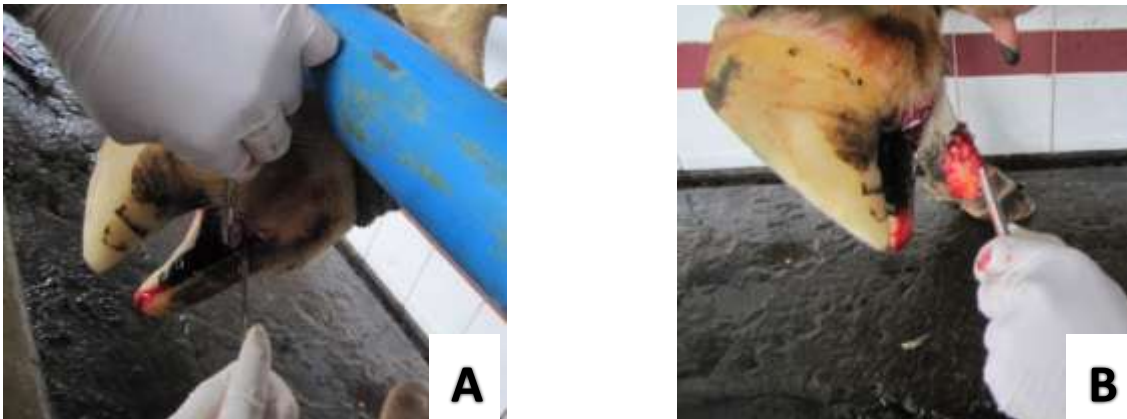


Figura 9. Extracción de hiperplasia interdigital de Paciente 2 Intimidad.

a) Sujeción de la hiperplasia con pinza hemostática; b) Hiperplasia Interdigital extraída.

#### 4.1.7. Técnica de cauterización

Una vez extirpada la hiperplasia interdigital de los bovinos se cauterizó inmediatamente el tejido expuesto controlando así por completo las hemorragias, además de crear una muerte celular de todo el tejido evitando de esta manera la reaparición del callo interdigital, el tiempo de cauterización sobre el tejido fue un promedio de 20 segundos.

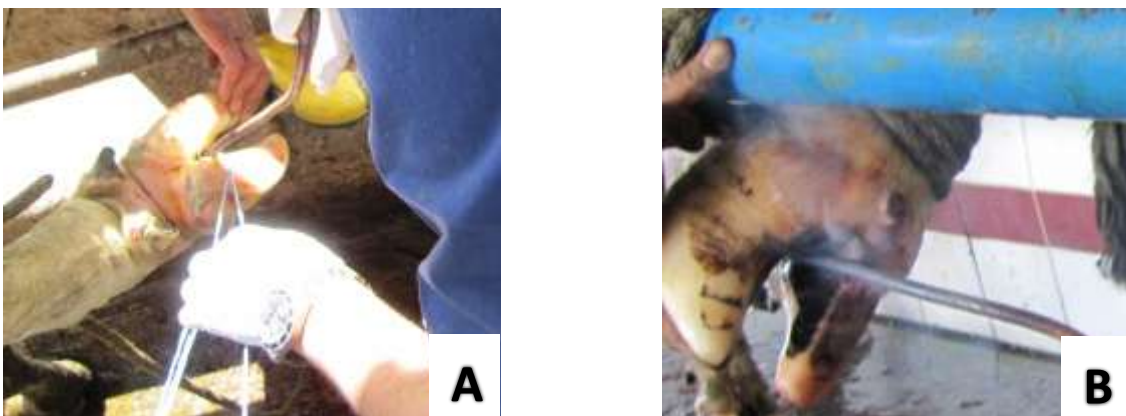


Figura 10. Técnica de Cauterización.

a) Cauterización de tejido en Magaly; b) Cauterización de tejido en Intimidad

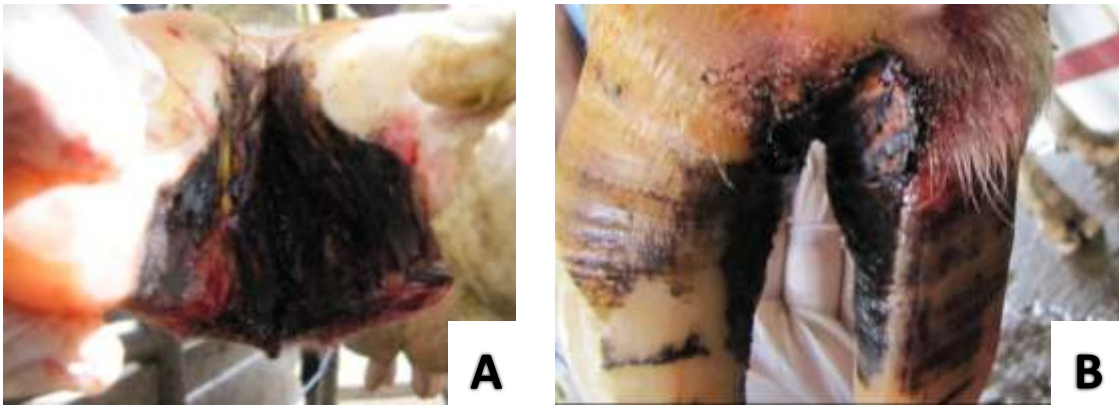


Figura 11. Tejido Cauterizado.

a) Tejido Cauterizado de Magaly; b) Tejido cauterizado de Intimidad.

#### 4.1.8. Vendaje

El vendaje utilizado fue elástico adhesivo con la finalidad de que se adhiriera a la pata y soporte la locomoción normal del bovino sin perder su tensión. La principal función del vendaje es aislar el tejido expuesto al contacto directo con materia fecal y orgánica normal presente en el habitat de los bovinos.

Por motivos pedagógicos en esta técnica el primer vendaje utilizado fue de color azul y el segundo de color rojo.



Figura 12. Vendaje post quirúrgico



#### 4.1.9. Tratamiento farmacológico

Se administró Ceftiofur clorhidrato como agente antimicrobiano durante cinco días después de la intervención quirúrgica, su administración fue intramuscular con una dosis de 2,2 mg por kilo de peso vivo. Como acción analgésica y desinflamante se utilizó Flumixin Meglumine en una dosis de 2 mg por kilo de peso vivo cada 24 horas por tres días después de la intervención, su aplicación fue intramuscular.

#### 4.2. DÍA 3

Al tercer día los bovinos no presentaron un deterioro en su grado de claudicación como tampoco se vio afectada su producción de leche diaria. No existió cambio alguno en sus constantes fisiológicas.

##### 4.2.1. Cambio de vendaje

Como se evidencia en las fotografías el vendaje soporto 3 días sin perder tensión.



Figura 13. Vendaje sucio.

a) Vendaje sucio Día 3 Magaly; b) Vendaje sucio Día 3 Intimididad.

#### 4.2.2. Recorte de venda

Para el cambio de venda y su posterior curación con la ayuda de una tijera quirúrgica se cortó la venda por detrás de los talones del bovino removiendo la misma en forma de mariposa, se pudo evidenciar proceso de cicatrización y no se encontró materia orgánica dentro de la venda.

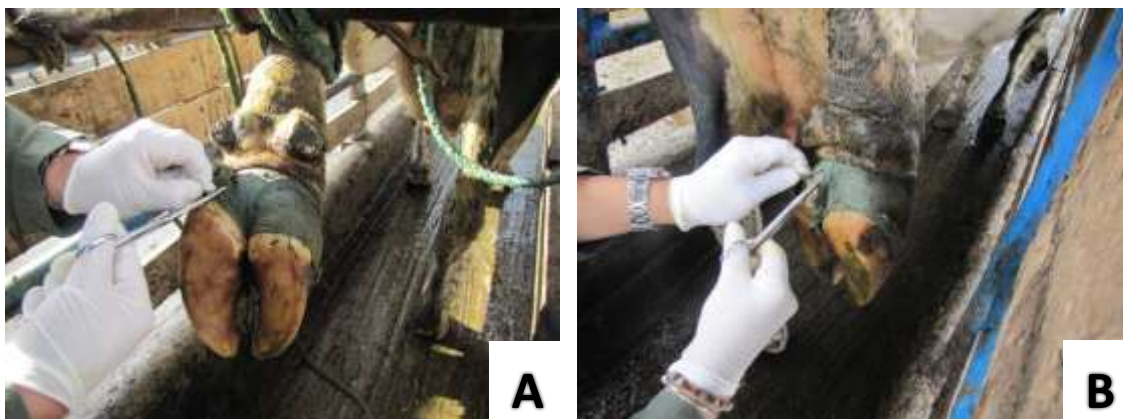


Figura 14. Recorte de venda.

a) Recorte de venda a Magaly; b) Recorte de venda a Intimidad.

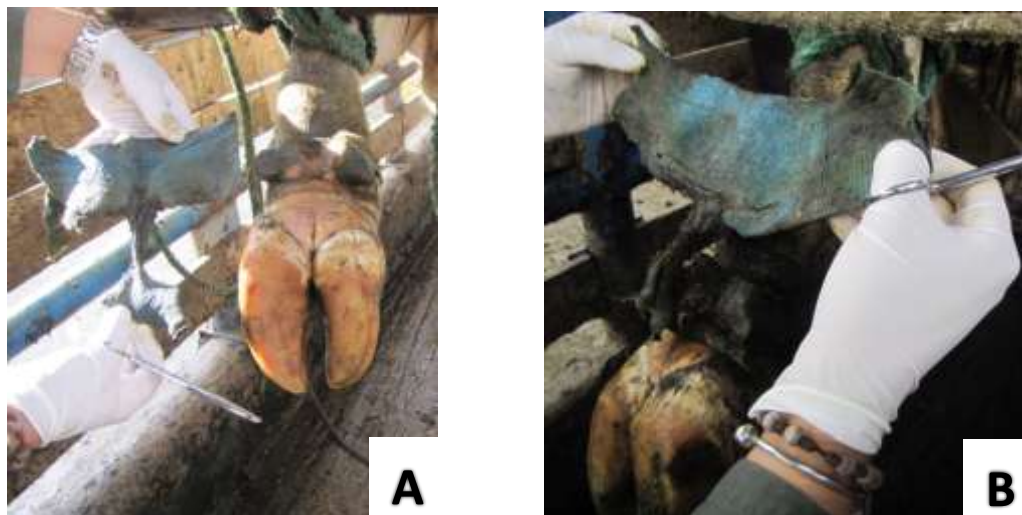


Figura 15. Extracción de venda.

a) Venda en forma de mariposa de Magaly; b) Venda en forma de mariposa de Intimidad.

### 4.2.3. Lavado y desinfección

El lavado se realizó con agua a presión y jabón con la finalidad de remover cualquier partícula de materia orgánica sobre el tejido, se realizó una curación con gasa y clorhexidina.

A la exploración física se evidenció procesos de cicatrización de fase 1 en el tejido como lo menciona Valencia en su publicación “Proceso de reparación tisular y aproximaciones terapéuticas” en el 2010, en esta fase 1 o fase aguda se encuentra proceso inflamatorio normal con la presencia de edema que va acorde con los hallazgos clínicos en nuestro estudio, no existió procesos sépticos.

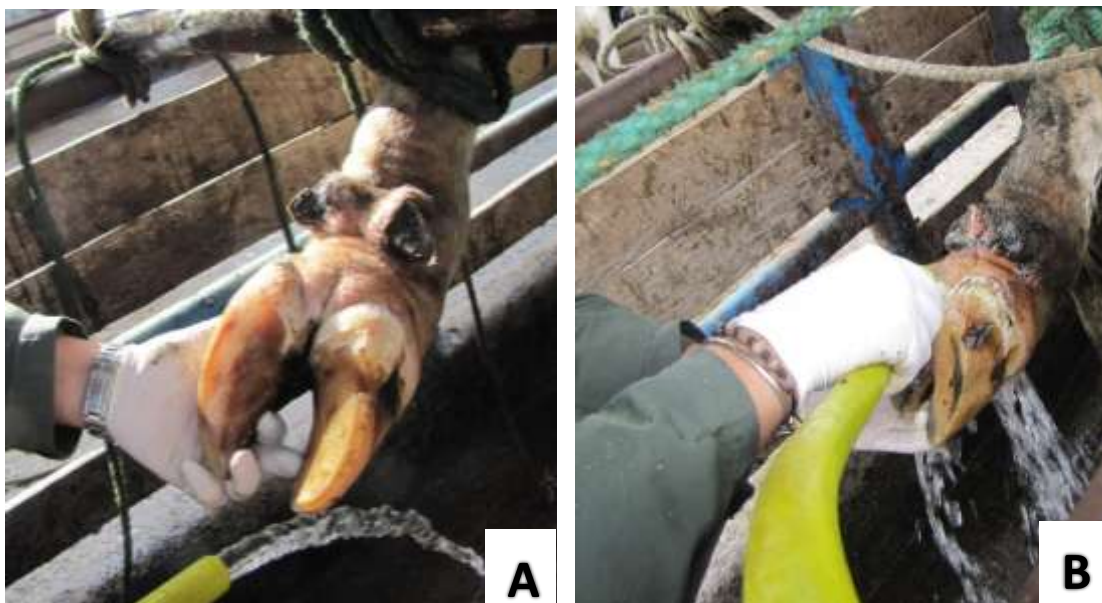


Figura 16. Limpieza de la herida

a) Lavado y exploración Física de la herida a Magaly; b) Lavado y exploración Física de la herida a Intimidad.

#### 4.2.4. Reporte fotográfico

##### 4.2.4.1. Paciente 1 Magaly



Figura 17. Vista inferior de la herida Paciente 1 Magaly al Día 3.



Figura 18. Vista anterior de la herida de Paciente 1 Magaly al Día 3.



#### 4.2.4.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 19. Vista inferior de la herida Paciente 2 Intimidad al Día 3.



Figura 20. Vista anterior de la herida Paciente 2 Intimidad al Día 3.

#### 4.2.5. Vendaje

El segundo y último vendaje se realizó con venda elástica adhesiva de color rojo por motivos de diferenciación en el estudio, se realizó el mismo protocolo que el anterior vendaje.

##### 4.2.5.1. Paciente 1 Magaly



Figura 21. Vendaje en forma de ocho a Paciente 1 Magaly.

##### 4.2.5.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 22. Vendaje en forma de ocho a Paciente 2 Intimidad.

#### 4.3. DÍA 5

Al quinto día los bovinos no presentan cambios en sus constantes fisiológicas, no existió deterioro en su grado de claudicación ni tampoco una baja en la

producción láctea, los bovinos siguen presentado una fase aguda de cicatrización sin la presencia de procesos infecciosos.

#### 4.3.1. Paciente 1 Magaly

Se retiró el vendaje sucio y se realizó un lavado con desinfección de la zona en recuperación, se siguió el mismo protocolo que la primera vez en ambos bovinos.



Figura 23. Vendaje sucio Día 5, Paciente 1.

Se observó una fase uno de cicatrización sin presencia de dolor ni inflamación anormal, no existe presencia de signos de infección.



Figura 24. Fase uno de cicatrización de herida Paciente 1.



### 4.3.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 25. Vendaje sucio Día 5, Paciente 2.



Figura 26. Fase uno de cicatrización de herida Paciente 2.

Se observó una fase uno de cicatrización sin presencia de dolor ni inflamación anormal, no existe presencia de signos de infección.

### 4.4. DÍA 12

A la exploración física y curación en el día 12 se pudo observar una nueva fase de cicatrización en el tejido, los resultados encontrados hacen referencia a la fase número dos o de migración y proliferación, existe una contracción de la herida como consecuencia de los fibroblastos y miofibroblastos creando un aumento de la fuerza de tensión de la herida como menciona REVISAT en su

publicación “Cicatrización de Heridas” publicada en el 2008. Además no presentan cambios en las constantes fisiológicas, al día 12 en adelante se pudo valorar una mejora en el grado de claudicación de los bovinos pasando de un grado 2 a un grado 1.

#### 4.4.1. Paciente 1 Magaly



Figura 27. Fase dos de cicatrización de herida Paciente 1.

#### 4.4.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 28. Fase dos de cicatrización de herida Paciente 2.

#### 4.5. DÍA 19

La exploración física en el día 19 se pudo evidenciar un cambio de la fase de cicatrización del tejido sugerente a la fase 3 o de maduración y remodelación, el tejido cicatricial tiene una coloración pálida, existió gran cantidad de tejido

granular debido a la cauterización, un aumento en la fuerza de tensión y una evidente contracción de la herida. No existieron cambios en las constantes fisiológicas de los bovinos, así como tampoco la presencia de procesos sépticos en la herida.

#### 4.5.1. Paciente 1 Magaly



Figura 29. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 1.

#### 4.5.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 30. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 2.

#### 4.6. DÍA 26

En la exploración física en el día 26 los bovinos presentaron tejido cicatricial de tercera fase con tejido blanquecino, aumento en la fuerza de tensión y una mayor contracción de la herida. Las vacas no presentaron cambios en las



constantes fisiológicas ni una baja significativa en la producción láctea durante los 26 días post operatorios, el grado de claudicación se mantuvo en Grado 1.

#### 4.6.1. Paciente 1 Magaly



Figura 31. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 1, Día 26.

#### 4.6.2. Paciente 2 Intimidad



Figura 32. Fase tres de cicatrización de herida Paciente 2, Día 26.

Los resultados obtenidos en el estudio presentaron un proceso de cicatrización y regeneración del tejido completamente normal, no se evidenció procesos infecciosos ni inflamatorios anormales durante las cuatro semanas de reporte fotográfico. Se pudo visualizar gran tejido de granulación al igual que exudado aséptico debido a la cauterización y edema que se da por la técnica como lo menciona REVISAT en su publicación “Cicatrización de Heridas” publicada en el 2008.

En el estudio realizado se podría clasificar como una herida limpia contaminada ya que si bien la incisión se la realizó bajo todos los protocolos de asepsia, una vez cauterizado y vendado el tejido tuvo contacto indirecto con materia orgánica y a su vez microorganismos.

Comparando esta técnica quirúrgica con otro estudio realizado por Silva, Atayade y Fiorabant en conjunto con la Escuela de Medicina Veterinaria de Goiás en Brasil en el año 2004 se puede corroborar que la cauterización en la extracción quirúrgica de hiperplasia interdigital en bovinos es un método que ha generado gran porcentaje de resultados exitosos puesto que, dentro de su estudio se tomaron dos grupos de bovinos con hiperplasia interdigital, en el grupo número 1 solo se realizó la extracción quirúrgica de la hiperplasia en 230 bovinos y en el grupo número dos la extracción quirúrgica más cauterización de 199 bovinos; los resultados obtenidos fueron para el grupo número uno de 176 recuperaciones exitosas y de 54 reparaciones mientras que en el grupo número dos 167 recuperaciones exitosas y 32 reparaciones dejando un porcentaje de 23.48% de animales sin resultados favorables para la técnica de extracción quirúrgica sin cauterización y de 16.08% para la técnica de extracción quirúrgica más cauterización de tejido (Ver Tabla 1).

Tabla 2.

Tabla de Resultados estudio realizado por Silva, Atayade y Fiorabant.

<b>Grupo</b>	<b>Bovinos</b>	<b>Recuperadas</b>	<b>Reparaciones</b>
1	230	176	54
2	199	167	32

Adaptada de Silva, 2004.

#### **4.7. Resultados de laboratorio**

La toma de muestras sanguíneas para los exámenes de hemograma y medición de cortisol se realizaron bajo el protocolo de extracción sanguíneas descrita anteriormente.



## DÍA 1:

La extracción sanguínea del día uno se realizó antes del procedimiento quirúrgico con la finalidad de no alterar el resultado de la misma debido al stress causado por las maniobras del equipo de trabajo.

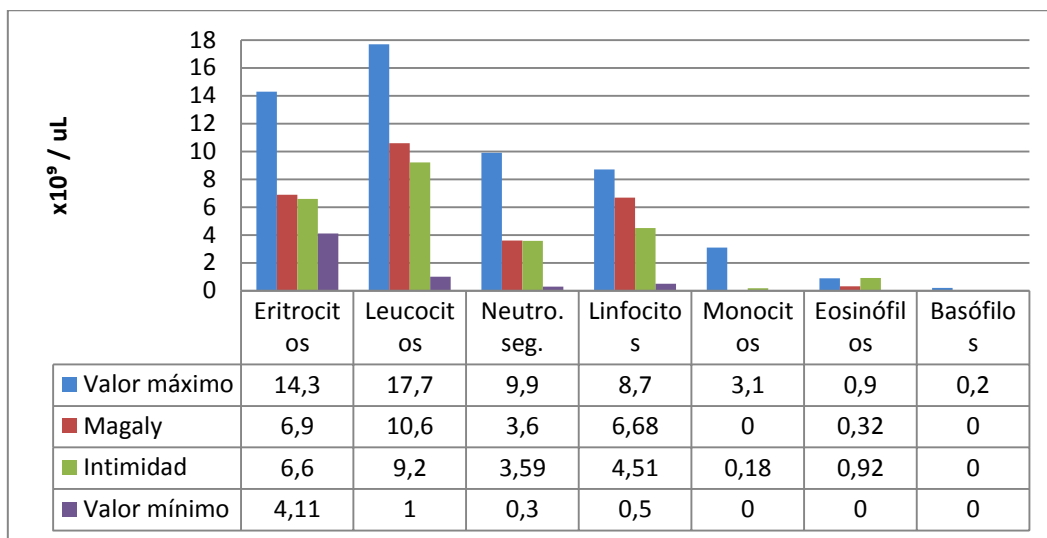


Figura 33. Resultados de hemograma Día 1.

## DÍA 12:

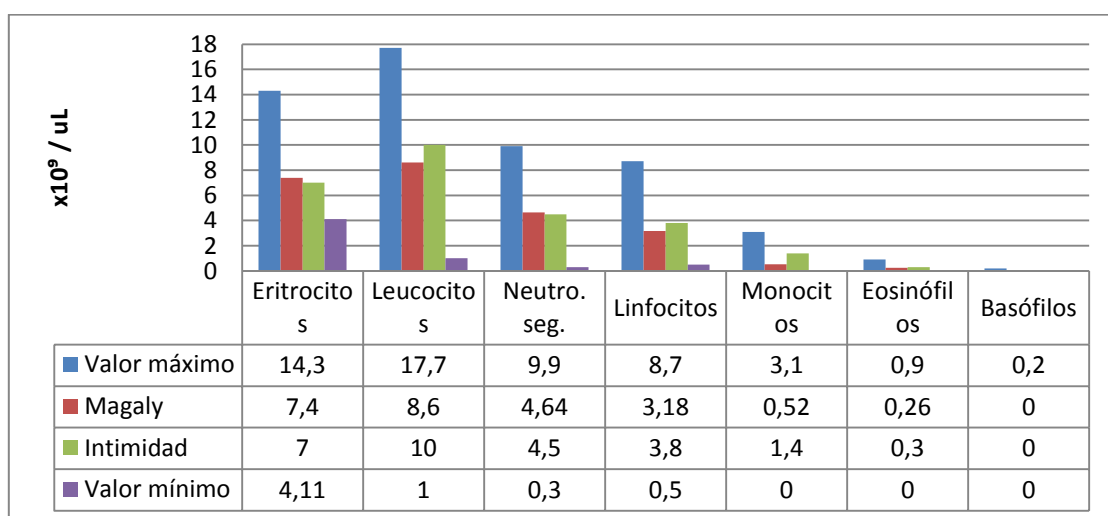


Figura 34. Resultados de hemograma Día 12.

DÍA 26:

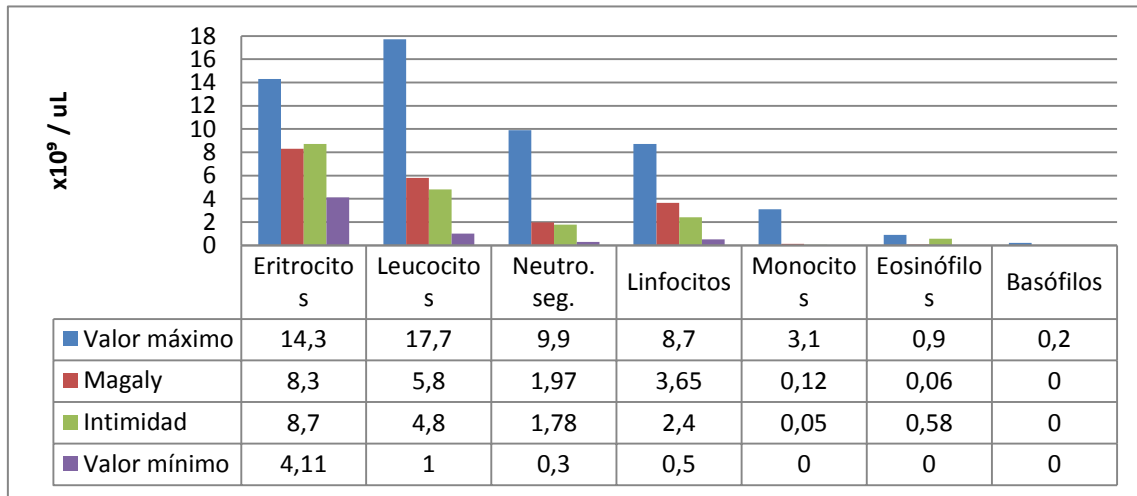


Figura 35. Resultados de hemograma Día 26.

Los Resultados de las pruebas de laboratorio obtenidos con relación al Hemograma no mostraron cambios anormales de los valores, es decir que durante todo el periodo pre quirúrgico y post quirúrgico no hubo ningún analito fuera de rangos normales, estos resultados sugieren a que no existió un proceso infeccioso o inflamatorio.

Las pruebas que se realizaron para la medición de cortisol como indicador de stress en los bovinos de este estudio arrojaron los resultados presentes en la Figura 36:

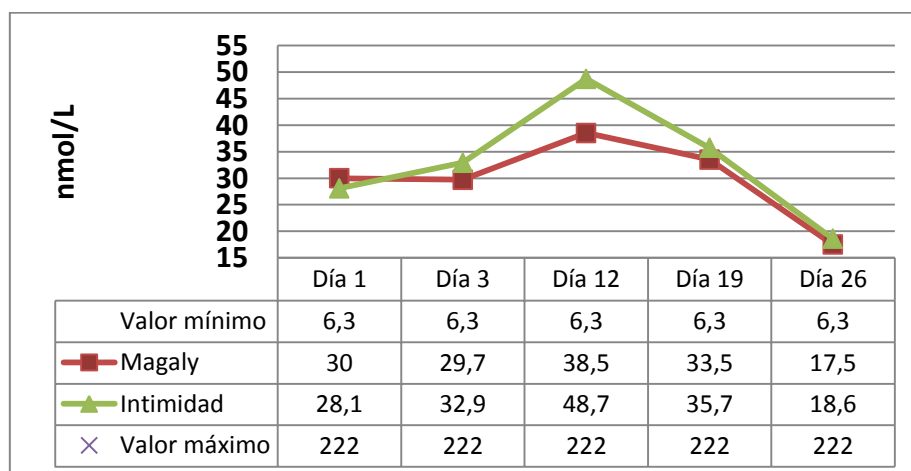


Figura 36. Resultados de Cortisol durante el estudio.

Si bien existió un incremento en los valores de cortisol en el día 12 ninguna de las mediciones excedió los rangos permitidos en estado normal para este estudio (Ver Anexo 4-19).

Tabla 3.

Resumen de resultados de Cortisol (nmol/L).

	SEMANA 1		SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
	<i>DIA 1</i>	<i>DIA 3</i>	<i>DIA 12</i>	<i>DIA 19</i>	<i>DIA 26</i>
<b>MAGALY</b>	30	29,7	38,5	33,5	17,5
<b>INTIMIDAD</b>	28,1	32,9	48,7	35,7	18,6

En un estudio realizado por Gardin Temple y la Universidad del estado de Colorado en 1997 denominado “Manejo del stress durante el manejo y transporte” se realizó varias mediciones de cortisol a un grupo de bovinos bajo varios estímulos de manejo tales como:

- Animales en estado normal
- Animales dentro de un collarín o manga de manejo
- Animales con estímulo extremo

Los resultados de este estudio para vacas raza Holstein fueron de 6,3 nmol/L en estado normal, 41,3 nmol/L dentro de manga de manejo y 295,7 nmol/L en estímulos extremo; en el estudio se concluyó que valores mayores a 222 nmol/L son sugerentes a manejo rudo o equipamiento insuficiente al momento del manejo de los bovinos, mientras que valores menores a 222 nmol/L son procedimientos de bajo stress o de duración muy corta por lo que no permite que los niveles de cortisol se incrementen en sangre (Temple, 1997).

Comparando los resultados del estudio de Temple con los valores de este estudio se evidencia que los niveles de cortisol de ambos bovinos si bien se dio un incremento en la segunda semana son valores similares a los que experimenta una vaca Holstein dentro de una manga de manejo, esto es

sugerente a que la técnica quirúrgica y todo el procedimiento post operatorio no creó un stress extremo y a su vez un deterioro en el bienestar animal de los bovinos.

**Contraste de hipótesis:**

La técnica quirúrgica realizada para la extracción y cauterización de hiperplasia interdigital en los dos bovinos seleccionados para este estudio tuvo resultados favorables, con una buena recuperación y sin complicaciones operatorias.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

- Como evidencian los resultados de laboratorio y los reportes fotográficos semanales, la extracción del callo interdigital con cauterización es una técnica viable para esta patología en bovinos.
- La recuperación post operatoria para esta técnica fue buena dado que por la ubicación de la herida siempre hubo contacto con materia orgánica sin generar proceso infeccioso y tuvo una cicatrización sin inconvenientes a lo largo de un mes en ambos casos del estudio.
- Los niveles de stress por parte de los miembros del estudio no se vieron modificados significativamente durante el tiempo de post operatorio de la técnica, lo se sugiere que es un procedimiento que no afecta en el bienestar del bovino.
- El uso de protocolos quirúrgicos y post quirúrgicos fue de gran importancia debido a que de esta manera se optimiza el tiempo y se evitan errores u olvidos en la técnica.

### **5.2. Recomendaciones**

- Para una mejor recuperación post operatoria se recomienda la estabulación de los bovinos durante este periodo, de esta manera se evitará que los animales permanezcan demasiado tiempo en estación sobre superficies sucias, húmedas e irregulares como también evitar que las vacas se vean sometidas a desplazarse largas distancias diariamente.

- Para una descripción más detallada de la técnica se puede realizar estudios histológicos del tejido y de esta manera determinar las fases exactas de la cicatrización durante el tiempo de post operatorio.
- Evaluar la técnica descrita más el uso de algún ungüento cicatrizante en la herida y de esta manera poder evidenciar los cambios o mejoras en la calidad del tejido de regeneración o en el tiempo de las fases de cicatrización de la misma.

## REFERENCIAS

- Blowey, R., & Weaver, D. (2004). *Atlas a color de enfermedades y transtornos del ganado vacuno*. Estados Unidos de America: ELSEVIER.
- Callejón, & Ortiz. (julio de 2012). *Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos*. Obtenido de <https://www.elcorteingles.es/obras/index-eci.html>
- Cardoma, J., & Cano, N. (2003). *Alteraciones Digitales en el ganado Bovino en el Tropico bajo*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3298128.pdf>
- Chávez, I. (2012). *EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL RECORTE FUNCIONAL*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.ds.pace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/792/1/065.pdf>
- Cortéz, L. (2010). *Conductividad Térmica de Metales*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/267224412\\_Medicion\\_de\\_la\\_Conductividad\\_Termica\\_de\\_Algunos\\_Materiales\\_Utilizados\\_en\\_Edificaciones](https://www.researchgate.net/publication/267224412_Medicion_de_la_Conductividad_Termica_de_Algunos_Materiales_Utilizados_en_Edificaciones)
- Disksen, G., Grunder, H., & Stober, M. (2005). *Medicina Interna y Cirugía del Bovino*. Buenos Aires: Inter Medica.
- Espinosa, J. M. (2006). *Estadística Descriptiva*. Obtenido de [http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes\\_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf](http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf)
- Food and Agriculture Organization of United Nations. (Agosto de 2016). *El Sector Lechero Mundial*. Obtenido de FAO: <http://www.dairydeclaration.org/Portals/153/FAO-Global-Facts-SPANISH-F.PDF?v=1>
- Fundacion Dr. Jordi Mas. (2008). *Cicatrizacion de Heridas*. Obtenido de ETHICON Wound Closure Manual: [http://web.intercom.es/jorgemas/Libro\\_Sutura.pdf](http://web.intercom.es/jorgemas/Libro_Sutura.pdf)
- Galotta, J. (Noviembre de 2006). *14avo Simposio Mundial y 6ta conferencia de Laminitis en Rumiantes*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/282422841/Anatomia-Del-Pie-Bovino>

- García, F. (24 de Noviembre de 2014). *Retales de Ciencia*. Obtenido de <https://retalesdeciencia.wordpress.com/2014/02/03/la-domesticacion-de-la-vaca-2/>
- Gobierno A. D. Municipal del Cantón Mejía. (2014). Obtenido de <http://www.municipiodemejia.gob.ec/index.php/mejia/ubicacion>
- Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía. (4 de Diciembre de 2017). *obierno Autonomo Descentralizado Municipal del Cantón*. Obtenido de Mejía crece contigo: <http://www.municipiodemejia.gob.ec/index.php/mejia/ubicacion>
- Hein, C. E. (2006). *Descripción de las estructuras anatómicas afectadas en dedos*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fvt649d/doc/fvt649d.pdf>
- INEC. (4 de Diciembre de 2017). *Instituto Nacional de Encuestas y Censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Lagger, J. (2004). *Medición de cortisol en leche como indicador de*. Obtenido de <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n06a02lagger.pdf>
- Martindale. (2003). *Guia Completa de Consulta Farmaco-Terapeutica*. ARS Medica.
- Metre, D. V. (5 de Diciembre de 2017). *Pathogenesis and Treatment of Bovine*. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749072017300117>
- Monte, F. N. (2006). ANATOMÍA DEL PIE BOVINO. *14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants*, (pág. 120). Montevideo.
- Perusia, O. (2001). *Patologías podales del Bovino*. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v12n2/a11v12n2.pdf>
- Perusia, O. (2001). *Recoa*. Obtenido de Trastornos pódales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia: <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/554>
- Ramirez, L. (2006). LOS LEUCOCITOS EN MAMIFEROS DOMESTICOS. *Mundo Pecuario*.



- Revisat. (2018). *FUNDACION DR. JORDI MAS*. Obtenido de <file:///C:/Users/carlos/Documents/TOMI/cicatrizacion%20de%20heridas.pdf>
- Rutter, B. (2010). *DERMATITIS DIGITAL*. Buenos Aires.
- SCRIB. (Enero de 2018). *FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS*.
- Shearer, J. (2005). *Manual de Cuidado de las Pezunas en Bovinos*. Hoards and Sons.
- Silva, A. y. (2004). *Comparative Study of Three Surgical Treatments for Two Forms of the Clinical Presentation of Bovine Pododermatitis*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15604479>
- Tadich, N. (06 de Mayo de 2013). *Lesiones Podales de la vaca Lechera*. Obtenido de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12148/articulos-rumiantes-archivo/lesiones-podales-en-la-vaca-lechera.html>
- Tejada, C. (2006). *GRADOS DE CLAUDICACIÓN, UMBRALES NOCICEPTIVOS, VALORES DE HAPTOGLOBINA Y VARIABLES FISIOLÓGICAS EN VACAS COJAS DE LECHERÍA*. Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/patologias\\_pezunas/65-grados.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/65-grados.pdf)
- Temple, G. (1997). *EVALUACIÓN DEL ESTRÉS DURANTE EL MANEJO Y TRANSPORTE*. Obtenido de <http://www.grandin.com/spanish/evaluacion.estres.html>
- Valencia, C. (marzo de 2010). *CICATRIZACIÓN: PROCESO DE REPARACIÓN TISULAR. APROXIMACIONES TERAPÉUTICAS*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>
- Valer, V. (2008). *Heridas y Cicatrización*. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo\\_I/Cap\\_01\\_Heridas%20y%20Cicatrizaci%C3%B3n.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo_I/Cap_01_Heridas%20y%20Cicatrizaci%C3%B3n.htm)
- Varón, J. L. (16 de Abril de 2012). *Universisd Nacional de Colombia*. Obtenido de [http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/fileadmin/FV/MZ/Servicios/bioetica/Pro\\_autorizados/001\\_Guia\\_toma\\_sangre\\_bovinos.pdf](http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/fileadmin/FV/MZ/Servicios/bioetica/Pro_autorizados/001_Guia_toma_sangre_bovinos.pdf)

## **ANEXOS**

Anexo 1. Equipo para recorte podológico



Anexo 2. Equipo para extracción sanguínea



### Anexo 3. Extracción sanguínea de la vena caudal en bovino



### Anexo 4. Resultado de Cortisol en sangre Día 1 Magaly

#### HORMONAS

<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	30	nmol/L

### Anexo 5. Resultado de Cortisol de sangre Día 3 Magaly

#### HORMONAS

<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	29,7	nmol/L

Anexo 6. Resultado de Cortisol en sangre Día 12 Magaly

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	38,5	nmol/L

Anexo 7. Resultado de Cortisol en sangre Día 19 Magaly

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	33,5	nmol/L

Anexo 8. Resultado de Cortisol en sangre Día 26 Magaly

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	17,5	nmol/L

Anexo 9. Resultado de Cortisol en sangre Día 1 Intimididad

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	28,1	nmol/L

Anexo 10. Resultado de Cortisol en sangre Día 3 Intimidad

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	32,9	nmol/L

Anexo 11. Resultado de Cortisol en sangre Día 12 Intimidad

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	48,7	nmol/L

Anexo 12. Resultado de Cortisol en sangre Día 19 Intimidad

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	35,7	nmol/L

Anexo 13. Resultado de Cortisol en sangre Día 26 Intimidad

<b>HORMONAS</b>		
<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>UNIDADES</u>
CORTISOL	18,6	nmol/L

## Anexo 14. Resultado de Hemograma Día 1 Magaly

### HEMOGRAMA BOVINO

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOCRITO	0,29	L/L	0,21 - 0,64
HEMOGLOBINA	97,2	g/L	70 - 200
ERITROCITOS	6,9	$\times 10^{12} / \mu\text{L}$	4,11 - 14,30
VGM	42,0	fL	16,9 - 60,4
CGMH	334,0	%	281 - 750
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	**
LEUCOCITOS	10,6	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	1 - 17,70
PLAQUETAS	180	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	< 637
PROTEINAS P.	80	g/L	45 - 89

DIFERENCIAL	
RELATIVOS	ABSOLUTOS
Valores (%)	Valores Referencias Unidades
NEUTRO. SEG.	34 3,60 0,3 - 9,9 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
NEUTRO. BANDA	0 0,00 0,0 - 0,3 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
METAMIELOCITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
MIELOCITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS	63 6,68 0,5 - 8,70 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
MONOCITOS	0 0,00 0,0 - 3,1 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
EOSINOFILOS	3 0,32 0,0 - 0,9 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
BASOFILOS	0 0,00 0,0 - 0,2 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
METARRUBRICITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 /100 leucocitos
NEUTRO. TOXICOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS RECT.	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS ATIPICOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$

## Anexo 15. Resultado de Hemograma Día 12 Magaly

### HEMOGRAMA BOVINO

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
HEMATOCRITO	0,34	L/L	0,21 - 0,64
HEMOGLOBINA	113,7	g/L	70 - 200
ERITROCITOS	7,4	$\times 10^{12} / \mu\text{L}$	4,11 - 14,30
VGM	45,69	fL	16,9 - 60,4
CGMH	334,4	%	281 - 750
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	**
LEUCOCITOS	8,6	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	1 - 17,70
PLAQUETAS	670	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	< 637
PROTEINAS P.	92	g/L	45 - 89

DIFERENCIAL	
RELATIVOS	ABSOLUTOS
Valores (%)	Valores Referencias Unidades
NEUTRO. SEG.	54 4,64 0,3 - 9,9 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
NEUTRO. BANDA	0 0,00 0,0 - 0,3 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
METAMIELOCITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
MIELOCITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS	37 3,18 0,5 - 8,70 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
MONOCITOS	6 0,52 0,0 - 3,1 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
EOSINOFILOS	3 0,26 0,0 - 0,9 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
BASOFILOS	0 0,00 0,0 - 0,2 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
METARRUBRICITOS	0 0,00 0,0 - 0,0 /100 leucocitos
NEUTRO. TOXICOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS RECT.	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS ATIPICOS	0 0,00 0,0 - 0,0 $\times 10^9 / \mu\text{L}$

## Anexo 16. Resultado de Hemograma Día 26 Magaly

### HEMOGRAMA BOVINO

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA		
HEMATOCRITO	0,35	L/L	0,21	- 0,64	
HEMOGLOBINA	118,0	g/L	70	- 200	
ERITROCITOS	8,3	$\times 10^{12}$ / uL	4,11	- 14,30	
VGM	42,10	fL	16,9	- 60,4	
CGMH	334,4	%	281	- 750	
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9$ /uL		**	
LEUCOCITOS	5,8	$\times 10^9$ /uL	1	- 17,70	
PLAQUETAS	420	$\times 10^9$ /uL	< 637		
PROTEINAS P.	80	g/L	45	- 89	
DIFERENCIAL					
		RELATIVOS	ABSOLUTOS		
	Valores (%)	Valores	Referencias	Unidades	
NEUTRO. SEG.	34	1,97	0,3 - 9,9	$\times 10^9$ /uL	
NEUTRO. BANDA	0	0,00	0,0 - 0,3	$\times 10^9$ /uL	
METAMIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
MIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS	63	3,65	0,5 - 8,70	$\times 10^9$ /uL	
MONOCITOS	2	0,12	0,0 - 3,1	$\times 10^9$ /uL	
EOSINOFILOS	1	0,06	0,0 - 0,9	$\times 10^9$ /uL	
BASOFILOS	0	0,00	0,0 - 0,2	$\times 10^9$ /uL	
METARRUBRICITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	/100 leucocitos	
NEUTRO. TOXICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS RECT.	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS ATIPICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	

## Anexo 17. Resultado de Hemograma Día 1 Intimidad

### HEMOGRAMA BOVINO

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA		
HEMATOCRITO	0,28	L/L	0,21	- 0,64	
HEMOGLOBINA	94,2	g/L	70	- 200	
ERITROCITOS	6,6	$\times 10^{12}$ / uL	4,11	- 14,30	
VGM	42,4	fL	16,9	- 60,4	
CGMH	335,7	%	281	- 750	
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9$ /uL		**	
LEUCOCITOS	9,2	$\times 10^9$ /uL	1	- 17,70	
PLAQUETAS	230	$\times 10^9$ /uL	< 637		
PROTEINAS P.	80	g/L	45	- 89	
DIFERENCIAL					
		RELATIVOS	ABSOLUTOS		
	Valores (%)	Valores	Referencias	Unidades	
NEUTRO. SEG.	39	3,59	0,3 - 9,9	$\times 10^9$ /uL	
NEUTRO. BANDA	0	0,00	0,0 - 0,3	$\times 10^9$ /uL	
METAMIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
MIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS	49	4,51	0,5 - 8,70	$\times 10^9$ /uL	
MONOCITOS	2	0,18	0,0 - 3,1	$\times 10^9$ /uL	
EOSINOFILOS	10	0,92	0,0 - 0,9	$\times 10^9$ /uL	
BASOFILOS	0	0,00	0,0 - 0,2	$\times 10^9$ /uL	
METARRUBRICITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	/100 leucocitos	
NEUTRO. TOXICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS RECT.	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	
LINFOCITOS ATIPICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9$ /uL	



## Anexo 18. Resultado de Hemograma Día 12 Intimidad

### HEMOGRAMA BOVINO

<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>	
HEMATOCRITO	0,32	L/L	0,21	- 0,64
HEMOGLOBINA	107,0	g/L	70	- 200
ERITROCITOS	7,0	$\times 10^{12} / \mu\text{L}$	4,11	- 14,30
VGM	45,7	fL	16,9	- 60,4
CGMH	334,3	%	281	- 750
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	**	
LEUCOCITOS	10,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	1	- 17,70
PLAQUETAS	980	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	< 637	
PROTEINAS P.	90	g/L	45	- 89

<u>DIFERENCIAL</u>				
	<u>RELATIVOS</u>		<u>ABSOLUTOS</u>	
	<u>Valores (%)</u>	<u>Valores</u>	<u>Referencias</u>	<u>Unidades</u>
NEUTRO. SEG.	45	4,50	0,3 - 9,9	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
NEUTRO. BANDA	0	0,00	0,0 - 0,3	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
METAMIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
MIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS	38	3,80	0,5 - 8,70	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
MONOCITOS	14	1,40	0,0 - 3,1	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
EOSINOFILOS	3	0,30	0,0 - 0,9	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
BASOFILOS	0	0,00	0,0 - 0,2	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
METARRUBRICITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	/100 leucocitos
NEUTRO. TOXICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS RECT.	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS ATIPICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$

## Anexo 19. Resultado de Hemograma Día 26 Intimidad

### HEMOGRAMA BOVINO

<u>ANALITO</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>VALORES DE REFERENCIA</u>	
HEMATOCRITO	0,36	L/L	0,21	- 0,64
HEMOGLOBINA	121,4	g/L	70	- 200
ERITROCITOS	8,7	$\times 10^{12} / \mu\text{L}$	4,11	- 14,30
VGM	41,3	fL	16,9	- 60,4
CGMH	336,1	%	281	- 750
RETICULOCITOS	**	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	**	
LEUCOCITOS	4,8	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	1	- 17,70
PLAQUETAS	380	$\times 10^9 / \mu\text{L}$	< 637	
PROTEINAS P.	72	g/L	45	- 89

<u>DIFERENCIAL</u>				
	<u>RELATIVOS</u>		<u>ABSOLUTOS</u>	
	<u>Valores (%)</u>	<u>Valores</u>	<u>Referencias</u>	<u>Unidades</u>
NEUTRO. SEG.	37	1,78	0,3 - 9,9	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
NEUTRO. BANDA	0	0,00	0,0 - 0,3	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
METAMIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
MIELOCITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS	50	2,40	0,5 - 8,70	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
MONOCITOS	1	0,05	0,0 - 3,1	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
EOSINOFILOS	12	0,58	0,0 - 0,9	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
BASOFILOS	0	0,00	0,0 - 0,2	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
METARRUBRICITOS	0	0,00	0,0 - 0,0	/100 leucocitos
NEUTRO. TOXICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS RECT.	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$
LINFOCITOS ATIPICOS	0	0,00	0,0 - 0,0	$\times 10^9 / \mu\text{L}$

Anexo 20. Ficha Clínica Intimidad

FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
HISTORIA CLÍNICA Y ADMISIÓN PACIENTE

Nº Historia Clínica: 1	Día de admisión: <u>  </u> / <u>  </u> / <u>  </u> Hora: <u>  </u> am/D/pm D	Nombre del Paciente: Intimidad
Propietario: <u>Mario Tinajero</u>		Veterinario Encargado:
Dirección: <u>Tumbillo</u>		
Teléfono/Celular:		
Ciudad, Dpto.: <u>Machachi</u>		
<b>1. Raza</b>		
Especie: <u>Bovina</u>	Raza: <u>Holstein</u>	Sexo: <u>Hembra</u> Edad: <u>7 años/9 mes</u>
Color y Señas particulares: <u>Blanco/Negro</u>		
<b>2. Motivo Consulta:</b> <u>Estudio Clínico</u>		
<b>3. Historial</b>		<b>4. Dieta</b> <u>Muclos Forrajera</u>
Vacunación SI/ No D	Desparasitaciones SI/ No D	5. Estado Reproductivo
Productos: <u>Inmuna Total</u> <u>Aftosa</u>	Fecha: <u>Ene 2018</u>	Procedencia: Pura: <u>X</u> Urbana: Otra:
<b>6. Constantes Fisiológicas:</b>		
Peso <u>520</u> Tª <u>38.4</u> FCR <u>72</u> F.R. <u>17</u> T.L.C. <u>-2</u> ug <u>Mucosa Rosada</u>		
Turgencia Piel <u>Normal</u> Pecho <u>Abierto</u> Otras # Partos: <u>5</u> , Mov. Quimuel: <u>2-3</u> mín R.C.: <u>35</u> , Producción <u>19</u> , Arcos de claudicación: <u>2</u>		
<b>7. Anamnesis:</b>		
<u>Presenta hiperplasia interdigital de 4º dedo de la pata posterior derecha</u>		
<b>8. Enfermedades o Procedimientos (tra) Anteriores:</b>		
<u>Ninguna.</u>		
Firma Encargado(a):		Firma Propietario:

## Anexo 21. Ficha Clínica Magaly

**FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
HISTORIA CLÍNICA Y ADMISIÓN PACIENTE**

Nº Historia Clínica: <b>1</b>	Día de admisión: <u>  </u> / <u>  </u> / <u>  </u> Hora: <u>  </u> am / <u>  </u> pm	Nombre del Paciente: <b>Magaly</b>
Propietario: <b>Mario Tinajero</b>		Veterinario Encargado:
Dirección: <b>Yumbillo</b>		
Teléfono/Celular:		
Ciudad, Dpto.: <b>Mullachí</b>		
<b>1. Raza</b>		
Especie: <b>Bovina</b> Raza: <b>Holstein</b> Sexo: <b>Hembra</b> Edad: <b>5 años / 4 meses</b>		
Color y Señales particulares: <b>Blanco / Negro</b>		
<b>2. Motivo Consulta:</b> <b>Estado Clínico</b>		
<b>3. Historia</b>		<b>4. Dieta</b> <b>Merca Forajera</b>
Vacunación(S/D) / No D	Desparasitaciones(S/D) / No D	<b>5. Estado Reproductivo</b> <b>Preñada</b>
Productos: <b>Inmuniz Total</b> <b>Aftosa</b>	Fecha: <b>Enma 2018</b>	Procedencia: Rural: <input checked="" type="checkbox"/> Urbana: Otra:
<b>6. Constantes Fisiológicas:</b>		
Peso <b>520</b> Tª <b>38.6</b> F.C. <b>75</b> F.R. <b>15</b> T.E.C. <b>2.1g</b> Mucosas <b>Rosadas</b>		
Turgencia Piel <b>Normal</b> Pelo <b>Acorde</b> Otras: <b># Pastos: 2, Mor. Ruminal: 2-3 min</b> Q.O.: <b>3</b> , Producción: <b>21 lts</b> , Grado claudicación: <b>2</b>		
<b>7. Anamnesis:</b>		
<b>Prueba hipoplasia interdigital de 6 cm de largo en la extremidad posterior izquierda.</b>		
<b>8. Enfermedades o Procedimientos (tra) Anteriores:</b>		
<b>Ninguno</b>		
Firma Encargado(a):		Firma Propietario:

