



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA  
EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO  
DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Médico Veterinario y  
Zootecnista

**Autor:**

Evelin Gabriela Terán Benalcázar

**Tutor:**

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza. Mg

Latacunga – Ecuador

Febrero 2020

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **EVELIN GABRIELA TERÁN BENALCÁZAR**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “**APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE**” siendo el MVZ. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Terán Benalcázar Evelin Gabriela

C.I. 1751252139

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Terán Benalcázar Evelin Gabriela**, identificada/o con C.C. N° **175125213-9**, de estado civil **Soltera** y con domicilio en **Latacunga**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Abril 2015 – Febrero 2020

Aprobación CD. - 15 de Noviembre del 2019

Tutor. - Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza. Mg

**Tema: “APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE”**

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 20 días del mes de Febrero del 2020.

-----  
Evelin Gabriela Terán Benalcázar

**EL CEDENTE**

-----  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE”** de **Evelin Gabriela Terán Benalcázar** de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 de Febrero del 2020

-----  
TUTOR

**Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.**

**CI. 050188013-2**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales** ; por cuanto, el o los postulantes: **Terán Benalcázar Evelin Gabriela** con el título de Proyecto de Investigación: **“APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*Croton lechleri*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*Bos taurus*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 07 de Febrero del 2020

Para constancia firman:

-----  
**Lector 1 (Presidente)**

Dra. Toro Molina Blanca Mercedes. Mg

CC: 050172099-9

-----  
**Lector 2**

Dra. Molina Molina Elsa Janneth. Mg

CC: 050240963-4

-----  
**Lector 3**

PhD. Garzón Jarrin Rafael Alfonso

CC: 050109722-4

## AGRADECIMIENTO

*A Dios por acompañarme en cada escalón de esta noble carrera.*

*A mis padres, hermanos y tía, por su apoyo sentimental y económico, nunca dejaron de creer en mí y eso lo agradezco.*

*Quiero agradecer a Juan Andrés quien se convirtió en una persona muy importante en mi vida, quien ha sido mi acompañante y consejero.*

*A mis amigos, Ximena, Marcelo, Alex y Anita fueron piezas claves para la culminación de la Carrera de Medicina Veterinaria.*

*A mi tutor MVZ. Mg. Xavier Quishpe, gran profesional que me guio no solo en la elaboración de este proyecto sino también a lo largo de mi carrera.*

*A la Ing. Lucia Silva y al Dr. Fabian Guerrero por su gran aporte en esta investigación.*

*Y a mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi aquella que abrió sus puertas para formarme como profesional y humana.*

*Evelin Gabriela Terán Benalcázar*

## DEDICATORIA

*Principalmente lo dedico a mi Abuelita, ella que me apoyo en todo el trayecto, a ella que desde el cielo me guía y acompaña.*

*A mi mamita Mariana porque a pesar de la distancia siempre estuvo pendiente*

*A mi papi Galo quien me ayudo en todo el transcurso de la Carrera sin importa lo difícil que fuese.*

*A mi tía Margoth, mi segunda madre la que siempre me anima*

*Gracias por todo su amor y sus esfuerzos, hoy culmino una gran etapa de mi vida, cumplo mi mayor sueño, ser Médico Veterinario.*

*Evelin Gabriela Terán Benalcázar*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TEMA:** “APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*CROTON LECHLERI*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*BOS TAURUS*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE”

**Autor:** TERÁN BENALCÁZAR EVELIN GABRIELA

### RESUMEN

La laparotomía exploratoria se realiza por problemas del sistema digestivo del ganado bovino, debido a la frecuencia que surgen por el sistema de producción extensivo y semi intensivo que se emplea en el Ecuador. Por lo tanto, se requiere la implementación de cicatrizantes locales naturales en la reducción de heridas dérmicas ocasionadas no solo por una cirugía, si no también heridas contaminadas e infectadas ya que son muy frecuentes en animales domésticos. El objetivo de la presente investigación fue comparar el efecto cicatrizante de la Sangre de drago, Miel de Abeja como tratamientos alternativos versus la Sulfadiazina de plata al 1%, como tratamiento convencional, en heridas abiertas por laparotomía exploratoria de Bovino a nivel del campo. Se utilizaron dos bovinos que fueron designados a tres tratamientos, por lo tanto, un total de seis bovinos mayores a los 3 meses de edad fueron sometidos a laparotomía exploratoria con el fin de este estudio. A cada animal se realizó una incisión de 7 cm de largo en la parte lateral izquierda, donde se aplicó el tratamiento correspondiente al grupo designado, cada 24h durante 15 días y se tomó la temperatura en °C. Se valoró la superficie de la herida mediante la toma de medidas con un calibrador a las 24h inicialmente, luego a las 72h, a las 120h, a las 168h, a las 216h, a las 264h, a las 336h, a las 408h, y finalmente a las 504h de realizada la cirugía. Los resultados mostraron diferencias estadísticas significativas en algunos parámetros de medición entre tratamientos de ( $p < 0,05$ ). Los tres tratamientos evaluados mediante medición mostraron hallazgos similares en el proceso de cicatrización por segunda intención, sin embargo, de acuerdo al análisis cualitativo del estado de la herida y costos, se determinó que el mejor tratamiento fue el de la Miel de Abeja.

**Palabras clave:** laparotomía exploratoria, bovino, cicatrizantes locales, sangre de drago, miel de abeja, sulfadiazina de plata.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIA AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**THEME:** “APPLICATION OF BLOOD OF DRAGO (CROTON LECHLERI) AND BEE HONEY IN THE BOVINE SIDE LAPAROTOMY (BOS TAURUS) AS A METHOD OF CICATRIZATION IN CAMPUS SALACHE”

**Author:** TERÁN BENALCÁZAR EVELIN GABRIELA

### ABSTRACT

Exploratory laparotomy is performed due to problems of the digestive system of cattle, due to the frequency that arise from the extensive and semi-intensive production system used in Ecuador. Therefore, the implementation of natural local healing is required in the reduction of dermal wounds caused not only by surgery, but also contaminated and infected wounds since they are very frequent in domestic animals. The objective of the present investigation was to compare the healing effect of Dragon's Blood, Honey Bee as alternative treatments versus 1% Silver Sulfadiazine, as a conventional treatment, in open wounds due to Bovine exploratory laparotomy at the field level. Two cattle were used that were designated to three treatments, therefore, a total of six cattle older than 3 months of age underwent exploratory laparotomy for the purpose of this study. A 7 cm long incision was made to each animal in the left lateral part, where the corresponding treatment was applied to the designated group, every 24 hours for 15 days and the temperature was taken in ° C. The surface of the wound was assessed by taking measurements with a calibrator at 24h initially, then at 72h, at 120h, at 168h, at 216h, at 264h, at 336h, at 408h, and finally at 504h after the surgery. The results showed significant statistical differences in some measurement parameters between treatments of ( $p < 0.05$ ). The three treatments evaluated by measurement showed similar findings in the process of healing by second intention, however, according to the qualitative analysis of the condition of the wound and costs, it was determined that the best treatment was that of Honey Bee.

**Keywords:** exploratory, bovine laparotomy, local healing, dragon's blood, honey, silver sulfadiazine.

## **ÍNDICE PRELIMINAR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xviii

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DE PROYECTO.....	3
a. Directos.....	3
b. Indirectos.....	3
5. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
5.1. General.....	5
5.2. Específicos.....	5
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
6.1. Cicatrizantes Naturales.....	5
6.1.1. Generalidades de la sangre de drago – <i>Croton lechleri</i> (Fitoterapia).....	5
6.1.2. Generalidades de la miel de abeja (Apiterapia).....	8
6.2. Cicatrizante Químico.....	11
6.2.1. Sulfadiazina de Plata al 1% (crema tópica).....	11
6.3. Laparotomía.....	11
6.3.1. Laparotomía exploratoria izquierda alta.....	11
6.3.2. Proceso Quirúrgico.....	13
6.4. Sistema digestivo de los rumiantes.....	14
6.5.1. Boca o cavidad oral.....	14
6.5.2. Faringe.....	15
6.5.3. Esófago.....	15
6.5.4. Estomago.....	15
6.5.5. Intestino Delgado.....	17
6.5.6. Intestino Grueso.....	17
6.5. Enfermedades abdominales del bovino en las que se opta por la laparotomía.....	17
6.6.1. Desplazamiento y dilatación abomasal.....	17
6.6.2. Torsión de abomaso.....	18
6.6.3. Síndrome por cuerpos extraños endógenos (Fito o Tricobezoarios).....	18
6.6.4. Torsión mesentérica.....	18
6.6.5. Torsión intestinal o intususcepción.....	18
6.6.6. Meteorismo o timpanismo.....	19
6.6.7. Retículo peritonitis traumática.....	19

6.6.8. Síndrome de indigestión vaginal (Síndrome de Hoflund).....	19
6.6. Evaluación del perfil abdominal .....	20
6.7. Piel .....	21
6.9.1. Estructura de la piel.....	21
6.8. Manejo de heridas .....	24
6.10.1. Heridas .....	24
6.10.2. Clasificación de las heridas .....	24
6.10.3. Manejo inicial de las heridas .....	24
6.10.4. Fisiología de la Cicatrización .....	25
6.10.5. Opciones de cierre .....	28
6.11. Tipos de Curaciones.....	28
6.11.1. Curación Convencional.....	28
6.11.2. Curación Avanzada .....	28
6.12. Escala RESVECH.....	28
6.13. Animal de experimentación .....	30
6.13.1. Definición.....	30
6.13.1. Clasificación Taxonómica .....	30
7. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA .....	31
7.1. (Ha):.....	31
8. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	31
8.1. Metodología .....	31
8.1.1. Área de investigación y duración del proyecto .....	31
8.2. Diseño de la Investigación .....	33
8.2.1. Método de Investigación .....	33
8.2.2. Tipo de Investigación .....	33
8.3. Técnicas de investigación .....	34
8.3.1. Técnica y procedimiento para la recolección de datos.....	34
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	35
10. IMPACTOS .....	46
10.1. Impacto Social .....	46
10.2. Impacto Ambiental.....	46
10.3. Impacto Económico .....	46
11. CONCLUSIONES.....	47
12. RECOMENDACIONES .....	48
13. BIBLIOGRAFÍA .....	49

14. ANEXOS .....	1
ANEXO N°1.....	1
ANEXO N°2. Hoja de vida Personal.....	2
ANEXO N°3. Hoja de vida del Tutor.....	3
ANEXO N°4. Anestesia Local en “L” invertida, para controlar el dolor en el lugar de la insicion.....	4
ANEXO N°5. Insicion de piel de Laparotomia Lateral en Bovino / 7 cm de longitud .....	4
ANEXO N°6. Incisión de musculo en Laparotomía lateral de Bovino .....	5
ANEXO N°7. Toma de temperatura a los animales experimentales durante 15 días.....	5
ANEXO N°8. Temperatura normal en bovino .....	6
ANEXO N°9. Medición con calibrador.....	6
ANEXO N°10. T1 aplicación de Sangre de Drago .....	7
ANEXO N°11. T2 aplicación de Miel de Abeja.....	9
ANEXO N°12. T3 aplicación de Sulfadiazina de Plata al 1% (Crema) .....	12
ANEXO N°13. Análisis Químico de Laboratorio de la Miel de Abeja y Sangre de Drago .	15
ANEXO N°14. Instrumento de Valoración y Evolución de la Cicatrización de Heridas Crónicas (RESVECH) .....	17
ANEXO N°15. Medidas de la superficie de la herida .....	19
ANEXO N°16. Toma de temperatura por animal experimental.....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°1.</b> Borde de piel repleado sobre la misma piel mediante pinzas Backaus. ....	12
<b>Figura N°2.</b> Incisión con tijera acodada. ....	12
<b>Figura N°3.</b> Anestesia local en L invertida. ....	13
<b>Figura N°4.</b> Perfil abdominal de una vaca con Síndrome de Hoflund. ....	20
<b>Figura N°5.</b> Perfiles abdominales del bovino (visto de atrás). ....	21
<b>Figura N°6.</b> Clasificación de heridas. ....	24
<b>Figura N°7.</b> Cicatrización patológica. ....	27
<b>Figura N°8.</b> Cámaras del estómago de bovino. ....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°1.</b> Taxonomía de Croton Lechieri .....	6
<b>Tabla N°2.</b> Propiedades de la sangre de drago .....	8
<b>Tabla N°3.</b> Composición Química de la Miel de Abeja .....	10
<b>Tabla N°4.</b> Temperatura rectal normal en bovino .....	31
<b>Tabla N°6.</b> Tratamientos Experimentales.....	32
<b>Tabla N°7:</b> Comparación de la reducción de la longitud de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	35
<b>Tabla N°8:</b> Comparación de la reducción del ancho de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	37
<b>Tabla N°9:</b> Comparación de la reducción de la profundidad de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	38
<b>Tabla N°10:</b> Comparación de la evolución de la temperatura de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	40
<b>Tabla N°11:</b> Promedio de la puntuación total de la herida de los tratamientos sometidos a la Escala RESVECH, durante los 21 días de cicatrización. ....	41
<b>Tabla N°12:</b> Comparación económica de los diferentes productos aplicados durante los 15 días postcirugía.....	43
<b>Tabla N°13:</b> Promedio de análisis Físico Químico de la miel de abeja recolectada en la zona de la provincial de Los Ríos .....	44
<b>Tabla N°14:</b> Constituyentes Químicos de la Sangre de Drago.....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1.</b> Representación de la reducción de la longitud de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	36
<b>Gráfico N°2.</b> Representación de la reducción del ancho de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	38
<b>Gráfico N°3.</b> Representación de la reducción de la profundidad de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	39
<b>Gráfico N°4.</b> Comparación de la evolución de la temperatura de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.....	41
<b>Gráfico N°5.</b> Promedio de la puntuación total de la herida de los tratamientos sometidos a la Escala RESVECH, durante los 21 días de cicatrización .....	42
<b>Gráfico N°6.</b> Comparación económica de los diferentes productos aplicados durante los 15 días postcirugía.....	43

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:**

APLICACIÓN DE SANGRE DE DRAGO (*CROTON LECHIERI*) Y MIEL DE ABEJA EN LAPAROTOMÍA LATERAL DE BOVINO (*BOS TAURUS*) COMO MÉTODO DE CICATRIZACIÓN EN EL CAMPUS SALACHE

**Fecha de inicio:** Abril del 2019

**Fecha de finalización:** Febrero 2020

**Lugar de ejecución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi, Campus Salache, Cantón Latacunga. Provincia de Cotopaxi

**Facultad que auspicia**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:**

Mecanismo Inmunológico Humoral en animales domésticos

**Equipo de Trabajo:**

Evelin Gabriela Terán Benalcázar (Anexo 1)

Dr. Xavier Quishpe (Anexo 2)

**Área de Conocimiento:**

Agricultura

Sub área 64. Veterinaria

**Línea de investigación:**

Salud animal

**Sub Líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

## **2. RESUMEN DEL PROYECTO**

La laparotomía exploratoria se realiza por problemas del sistema digestivo del ganado bovino, debido a la frecuencia que surgen por el sistema de producción extensivo y semi intensivo que se emplea en el Ecuador. Por lo tanto, se requiere la implementación de cicatrizantes locales naturales en la reducción de heridas dérmicas ocasionadas no solo por una cirugía, si no también heridas contaminadas e infectadas ya que son muy frecuentes en animales domésticos.

El objetivo de la presente investigación fue comparar el efecto cicatrizante de la Sangre de drago, Miel de Abeja como tratamientos alternativos versus la Sulfadiazina de plata al 1%, como tratamiento convencional, en heridas abiertas por laparotomía exploratoria de Bovino a nivel del campo. Se utilizaron dos bovinos que fueron designados a tres tratamientos, por lo tanto, un total de seis bovinos mayores a los 3 meses de edad fueron sometidos a laparotomía exploratoria con el fin de este estudio.

A cada animal se realizó una incisión de 7 cm de largo en la parte lateral izquierda, donde se aplicó el tratamiento correspondiente al grupo designado, cada 24h durante 15 días y se tomó la temperatura en °C.

Se valoró la superficie de la herida mediante la toma de medidas con un calibrador a las 24h inicialmente, luego a las 72h, a las 120h, a las 168h, a las 216h, a las 264h, a las 336h, a las 408h, y finalmente a las 504h de realizada la cirugía. Los resultados mostraron diferencias estadísticas significativas en algunos parámetros de medición entre tratamientos de ( $p < 0,05$ ). Los tres tratamientos evaluados mediante medición mostraron hallazgos similares en el proceso de cicatrización por segunda intención, sin embargo, de acuerdo al análisis cualitativo del estado de la herida y costos, se determinó que el mejor tratamiento fue el de la Miel de Abeja.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En Medicina Veterinaria, los animales domésticos padecen heridas graves, representando uno de los motivos más frecuentes de consulta, y al no ser tratadas adecuadamente presentan complicaciones.

En la práctica clínica con animales domésticos se observan frecuentemente heridas como laceraciones, avulsiones, punciones e incisiones. Los mecanismos etiológicos que produce las heridas permiten establecer el alcance de la lesión en cuanto a cantidad de tejido necrótico y grado de contaminación presente en la misma. (1)

Se requiere implementar otras alternativas que favorezcan el proceso de cicatrización, no solo el uso exagerado de antibióticos sino más bien sustancias naturales para lograr un buen manejo de heridas.

Una de las heridas en bovinos es la laparotomía lateral, siendo un método de diagnóstico y tratamiento de enfermedades de la cavidad abdominal.

Por ende, se busca alternativas naturales para la curación de la incisión quirúrgica antes mencionada, siendo la Miel de Abeja y Sangre de Drago, elementos eficaces para cicatrización de heridas.

Estos componentes formarían parte de una aplicación en la medicina alternativa con el uso de la Sangre de drago el cual es una resina efectiva para la cicatrización de heridas internas y externas, y la Miel de Abeja que siendo una sustancia natural con propiedades antisépticas, antiinflamatorias y antibacterianas mejorando la apariencia de las lesiones cutáneas y evitando la gravedad de la misma, obtendremos mejores resultados ya que al ser productos totalmente naturales, no creamos resistencia a diversas bacterias, no ocasionamos toxicidad al animal y eliminamos el tiempo de retiro que tienen diversos fármacos veterinarios ya sea en leche o en carne aportando así también a la salud pública.

Además, esta terapéutica natural es de fácil aplicación ya que no requiere la inoculación de ninguna sustancia sino más bien de la aplicación tópica en heridas incisas.

#### **4. BENEFICIARIOS DE PROYECTO**

##### **a. Directos**

- Los grandes y pequeños productores ganaderos del cantón Latacunga, los cuales se les facilitara la aplicación de tratamientos naturales al ser sencillos y económicos.
- Las unidades experimentales que fueron empleadas para la presente investigación.

##### **b. Indirectos**

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## 5. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

La producción pecuaria en Sudamérica aporta el 8,08% del PIB, esta actividad productiva tiene es fuente de proteína y generadora de empleo y de desarrollo rural en los países latinoamericanos. (5)

En el Ecuador siendo un país de importancia agropecuaria se realizan encuestas de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, en el 2013 en el (INEC) se reportó una población de 5'134.122 bovinos en el país. (6)

En el ganado bovino las causantes de ocasionar heridas en su superficie corporal y patas, son varias como objetos cortopunzantes, peleas entre ellos, y cirugías realizadas, siendo fundamental para el médico tratante manejar de manera adecuada para evitar infecciones adversas, en la actualidad se hace el mal uso de antibióticos de forma poco técnica, provocando resistencia a los mismos, toxicidad al animal y perdidas debido al tiempo de retiro en carne y leche.

Los rumiantes debido al funcionamiento del sistema digestivo tienden a meteorizarse porque gran parte de los sistemas de producción de carne y leche basan su cadena forrajera en el uso de pasturas cultivadas. Las leguminosas, puras o asociadas, representan un componente importante de las mismas, tanto por su calidad alimenticia como por su capacidad restauradora de la fertilidad de los suelos; sin embargo, en algunas épocas del año su aprovechamiento se encuentra restringido a causa de su efecto meteorizante sobre el ganado bovino. (7)

Al ser el sistema extensivo predominante en el Ecuador no se tiene vigilancia necesaria observando laceraciones en patas, por alambres o clavos; también al no tener el control del consumo de alimentos, ya que por pastoreo muchas de las veces la ingesta accidental de leguminosas, exceso de granos, cortopunzantes, sogas, puede desencadenar un sinnúmero de patologías abdominales causando pérdida de peso desencadenando baja producción láctea e incluso la muerte.

Por lo tanto, se requiere una intervención quirúrgica llamada laparotomía exploratoria, usada como terapia y método de diagnóstico no solo en el caso de Meteorismos si no para distintas enfermedades más comunes provenientes de la cavidad abdominal del bovino, como desplazamiento del abomaso, dilatación ruminal crónica, retículo peritonitis traumática, indigestión por sobrecarga, torciones intestinales, intususcepción y obstrucciones, entre otras.

(4)

Esta cirugía provoca una incisión mayor a los 7 cm de longitud, por ello es necesario involucrar una resolución mucho más natural a la cicatrización de heridas, estudios realizados en el 2018 por Velásquez Manuel al comparar diversos tratamientos naturales y comparando con productos antibióticos, nos menciona que tuvo mejor resultado con la miel de abeja en la resolución de heridas en cobayo, determinando un tiempo de cicatrización total de 26, 6 días por el contrario con antibiótico resulto en 30,6 días la cicatrización. (8)

El Campus Salache al pertenecer a una explotación ganadera activa, con frecuencia los bovinos sufren heridas tisulares las cuales son propensas al ingreso de microorganismos complicando la profundidad de los tejidos, por esta razón se requiere introducir una nueva alternativa de curación de heridas, siendo la medicina natural una terapia esencial en su manejo.

## 6. OBJETIVOS

### 5.1.General

Aplicar sangre de drago (*Crotón lechleri*) y miel de abeja en laparotomía lateral de bovino (*Bos taurus*) como método de cicatrización en el Campus Salache.

### 5.2.Específicos

- Determinar la composición química de la sangre de drago (*Crotón lechleri*) y la miel de abeja.
- Evaluar el tiempo de cicatrización a través de mediciones con calibrador.
- Evaluar el costo y el beneficio de la aplicación de este tratamiento comparado con los usados tradicionalmente.

## 6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 6.1.Cicatrizantes Naturales

#### 6.1.1. Generalidades de la sangre de drago – *Croton lechleri* (Fitoterapia)

La sangre de drago es una sustancia gomo-resinosa que fluye de su corteza, bien de forma natural o mediante incisiones practicadas en el tronco.

Es una savia roja con propiedades médico-farmacológicas, demostradas por indígenas en la antigüedad, verificando el poder curativo de su látex para sellar heridas en la piel, frenar la infección y acelerar la cicatrización. (9, 10)

Este látex está formado por taspina, la 3.4.0 dimetil cedrusina y los polifenoles (catequinas y proantocianidinas), demostrando que el látex total es hasta cuatro veces más efectivo como cicatrizante que sus componentes aislados.

La taspina promueve las fases tempranas de la curación de una herida y su mecanismo de acción podría estar relacionado con la estimulación de la quimiotaxis de fibroblastos. La taspina actúa en el inicio del proceso de cicatrización. (10)

#### 6.1.1.1. Posición Taxonómica

Tabla N°1. Taxonomía de Crotón Lechieri

<b>Reino</b>	<b>Plantae</b>
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Rosidae
<b>Orden</b>	Euphorbiales
<b>Familia</b>	Euphorbiaceae
<b>Genero</b>	Crotón
<b>Especie</b>	Crotón Lechieri Mue
<b>Nombre científico</b>	Crotón Lechieri Muell
<b>Sinonimias</b>	C. Draco var. / Cordatus Mue Arg

Fuente: (11)

#### 6.1.1.2. Composición Química de la sangre de drago

##### LÁTEX

- ✓ Esteroides
- ✓ Cumarinas
- ✓ Alcaloides el más importante es la Taspina con una concentración del 9% quien es la que da la acción cicatrizante.
- ✓ Flavonoides
- ✓ Taninos (54%)
- ✓ Saponinas (baja concentración)
- ✓ Antocianinas
- ✓ Proantocianidina
- ✓ Proantocianidina SP-303

- ✓ Antracenos
- ✓ Compuestos reductores (4%) como lactosa, galactosa y ramnosa
- ✓ Triterpenoides
- ✓ Compuestos fenólicos (ácido gálico)
- ✓ Vitamina A, E Y C
- ✓ Ácidos orgánicos de carácter débil
- ✓ Almidón
- ✓ Celulosa
- ✓ Grasas
- ✓ Lignanos (dihidrobenzofurano 3,4-0-dimetilcedrusina y dihidrobenzofurano 4-0-metilcedrusina)
- ✓ Mucílagos
- ✓ Proteínas
- ✓ Catequinas (epicatequina, galocatequina, epigallocatequina). (11, 12)

Dentro de la composición de la sangre de drago existen productos que ayudan a la cicatrización como son: los taninos, taspina, lignanos, las proteínas que producen fibrina (ayudan a mantener la costra pegada a la herida hasta que aparezca una nueva piel), también cuenta con antioxidantes y antiinflamatorios entre otros; los cuales son: flavonoides, saponinas, proantocianidina SP-303, catequinas, etc. (12)

- 1) **Cumarinas.** poseen varias propiedades beneficiosas como son: anticoagulantes, antitrombóticas, insecticida, antioxidante, anticancerígena, y vitaminas, como también algunas de ellas son tóxicas para los mamíferos; existen cumarinas tan simples que no afectarían, es decir, son menos tóxicas y cuentan con acciones farmacológicas.
- 2) **Taspina.** tiene la fórmula molecular C<sub>20</sub>H<sub>19</sub>N<sub>06</sub>, esta es el principal componente de la sangre de drago, la cual cuenta con un 9% ayudando de esta manera a la formación de colágeno hasta llegar a la cicatrización.
- 3) **Taninos.** Los taninos se presentan en distintas plantas y pueden tener altas o bajas concentraciones, pero emiten sustancias desagradables y esto ayuda que los insectos se alejen, además tiene propiedades cicatrizantes, antibacterianos y antioxidante.
- 4) **Colágeno.** Son fibras que contienen proteína en todo el reino animal, es el principal componente de la piel, se encuentran en todos los tejidos y órganos y también mantiene unidas a las células de los animales en su gran mayoría. (10)

### 6.1.1.3. Propiedades de la sangre de drago

Tabla N°2. Propiedades de la sangre de drago

PROPIEDADES	BENEFICIO DE LA SANGRE DE DRAGO
<b>Cicatrizante</b>	El alcaloide Taspina presenta una significativa actividad cicatrizante, ocasionando inhibición de la proliferación celular y estimulación en la migración de fibroblastos durante la síntesis de colágeno como de la costra
<b>Acción antiviral y antibacteriana</b>	Inhíbe diferentes virus que se presentan en el organismo gracias a la presencia de proantocianidinas.
<b>Actividad antioxidante</b>	Presenta radicales libres que benefician los procesos inflamatorios. Aporta en los procesos angiogénicos y oncogénicos.
<b>Actividad de infecciones gástricas</b>	Combate la principal bacteria ( <i>Helicobacter pylori</i> ) que afecta las mucosas gastrointestinales.
<b>Actividad analgésica y antiinflamatoria</b>	Actúa como desinflamatorio y a su vez evita la activación de las fibras nerviosas que transmiten dolor al cerebro.

Fuente: (11,12)

### 6.1.2. Generalidades de la miel de abeja (Apiterapia)

La miel de abejas es la sustancia natural dulce producida por abejas a partir del néctar floral o de la secreción de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de partes vivas de plantas. Las abejas colectan, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y permiten la maduración en el panal. (13)

Las propiedades antibacterianas de la miel proceden principalmente de su contenido en la enzima glucosa oxidasa, con lo que al aplicarla se produce localmente una liberación lenta de peróxido de hidrogeno, a más la miel de abeja contiene inhibinas que impiden que las bacterias se desarrollen.

La capacidad de eliminación de las bacterias favorece a la curación de las heridas y quemaduras utilizándola untando sobre la piel externamente. Lo que ayuda a regenerar la piel e impide que se infecte. (14)

Haynes J.S et al. (13) y R. Callaghan (2011), la miel es una sustancia que provee un ambiente húmedo a la herida, lo cual, en contra de algunas creencias populares que apuntan a que esto favorece el crecimiento bacteriano, resulta el medio idóneo para iniciar la recuperación del tejido. Así, las células epiteliales son capaces de crecer sobre la superficie de la herida y los fibroblastos pueden contraerse para aproximar los bordes de la lesión, al mismo tiempo que las propiedades antibacterianas de la miel evitan la proliferación de microorganismos en el lecho húmedo de la herida.

En diversos estudios se ha utilizado miel de abeja como tratamiento tópico de heridas abiertas las cuales sanan más rápidamente que por medio tradicionales, se hicieron comparaciones de la miel con la sulfadiazina de plata, una renovación completa de la piel quemada se alcanzó dentro de 21 días con miel, y con sulfadiazina de plata fueron necesarios entre 28 y 35 días. (10)

Valega O. (2001), ensayos con mieles dotadas de una actividad antibacteriana, son capaces de inhibir las especies de bacterias que lo más a menudo infectan las heridas. Otro mecanismo a través del cual la miel elimina la infección de las heridas está representado por su efecto activador del sistema inmune, pues se ha señalado que estimula la producción de los linfocitos B y T activando los leucocitos y neutrófilos. Además, suministra una importante cantidad de glucosa, fundamental para el crecimiento explosivo del número de fagocitos. (15)

#### **6.1.2.1. Propiedades de la miel de abeja**

- ✓ **Efecto antimicrobiano.** incluso cuando la miel se diluye, la acción antibacteriana es 1.000 veces más concentrada que los antisépticos de uso común debido su alto contenido en azúcar y su efecto osmótico el cual no permite la deshidratación de los tejidos sino que dirige los líquidos de la circulación subyacente hacia los tejidos dañados, asegurando a la herida, el oxígeno y elementos nutritivos necesarios a los tejidos afectados por medio de flujo linfático, y su gran viscosidad constituye una barrera protectora contra infecciones. (13, 16) Rodríguez y col. (2003), la miel tiene un sistema antibacterial e inhibitorio debido a que las abejas le incorporan una enzima, la glucosa oxidasa que reacciona con la glucosa para producir peróxido de hidrógeno y ácido glucónico, los que tienen un efecto antibacteriano.

- ✓ **Desbridamiento autolítico y desodorización.** La desodorización de heridas se debe a que la miel es una fuente rica en glucosa que las bacterias metabolizan produciendo ácido láctico. (16)

Para demostrar esto, los investigadores trataron 42 patógenos de las heridas de 22 pacientes con las BAL de la miel. Como resultado, encontraron que los efectos podrían ser comparables a los que producen los antibióticos convencionales.

La investigación se reforzó al utilizar miel como tratamiento para curar las heridas de caballos que no lograban sanarse. Los resultados obtenidos fueron positivos. (17)

- ✓ **Actividad estimulante del crecimiento del tejido de granulación, epitelización y angiogénesis.** Nuevas pruebas han argumentado a favor de la capacidad de la miel para interactuar con la compleja maquinaria celular y llevar a cabo la reparación de los tejidos. El efecto cicatrizante de la miel es debido al resultado combinado de la creación de un ambiente húmedo (favoreciendo la multiplicación celular), del desbridamiento del tejido necrótico y desvitalizado, la absorción del edema, la promoción de la granulación y epitelización y sus propiedades bactericidas y fungicidas. (15)

Además, su acidez impide el crecimiento bacteriano y provoca una mayor oxigenación de la sangre, lo que favorece la reparación tisular. (13)

### 6.1.2.2. Composición Química de la Miel de Abeja

Sus principales componentes son:

**Tabla N°3.** Composición Química de la Miel de Abeja

<b>Fructosa</b>	38,19%	<b>Ácidos libres</b>	22,03 meq/kg
<b>Glucosa</b>	31,28%	<b>Lactosa</b>	7,11 meq/kg
<b>Sacarosa</b>	1,31%	<b>Acido total</b>	29,33 meq/kg
<b>Maltosa</b>	7,31%	<b>Residuos (cenizas)</b>	0,169
<b>Azucares complejos</b>	1,50%	<b>Nitrógeno</b>	0,041
<b>Azucares no determ.</b>	3,10%	<b>Valor de amilasa</b>	20,8
<b>pH</b>	3,91%		

Fuente: (18)

## **6.2.Cicatrizante Químico.**

### **6.2.1. Sulfadiazina de Plata al 1% (crema tópica)**

Algunos estudios de laboratorio han indicado que la plata tiene otros efectos beneficiosos en la cicatrización de las heridas distintos del control de la contaminación microbiana. Por ejemplo, se ha comprobado que el nitrato de plata, la plata nanocrystalina y algunos apósitos que contienen plata ejercen efectos antiinflamatorios y favorecen la formación de vasos sanguíneos (19).

#### **6.2.1.1. Descripción**

La sulfadiazina de plata es un fármaco anti-infeccioso tópico que se utiliza para tratar y prevenir infecciones de heridas y quemaduras de segundo y tercer grado. La sulfadiazina de plata tiene actividad frente a bacterias y hongos y, a diferencia de las sulfamidas no inhibe la anhidrasa carbónica. A diferencia del nitrato de plata, la sulfadiazina de plata no mancha los tejidos. (20)

#### **6.2.1.2. Mecanismo de acción**

Parece ser que la sulfadiazina de plata ocasiona la lisis de las bacterias al atacar la membrana y la pared celular. La sulfadiazina de plata exhibe un amplio espectro de actividad frente a gérmenes gram-positivos y gram-negativos. Entre estos, se incluyen los *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *estreptococcus beta-hemolíticos*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Enterobacter* (incluyendo *E. cloacae*), *Citrobacter*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Morganella morganii*, *Providencia*, *Serratia*, y *Candida albicans*.

Una vez en la circulación sistémica, la sulfadiazina se distribuye ampliamente por todos los tejidos, cruzando con facilidad las membranas celulares. (19)

## **6.3.Laparotomía**

Actualmente la laparotomía abdominal o cirugía abierta de abdomen es la técnica más utilizada en medicina veterinaria para llevar a cabo cualquier exploración, como herramienta para el diagnóstico y tratamiento de patologías en la cavidad abdominal. (21)

### **6.3.1. Laparotomía exploratoria izquierda alta**

Como su nombre lo indica se utiliza para explorar el abdomen por el flanco izquierdo. Permite explorar por zona antero-izquierda: lado izquierdo del rumen, retículo, bazo y diafragma; hacia atrás cavidad pelviana, útero, vejiga y uréteres. En dorsal riñones y continuando a la derecha

del rumen se puede explorar parte de: abomaso, librillo, hígado, intestino delgado, ciego y colon replegado.

Esta cirugía se realiza con el animal en pie, si es posible aprisionado a una tranquera, alambrado, manga, etc.

La incisión cutánea de unos 20 cm de longitud se realiza de arriba abajo a un través de mano por debajo de las apófisis transversas lumbares, y a un través de mano por detrás de la última costilla. (22)

**Figura N°1.** Borde de piel repleado sobre la misma piel mediante pinzas Backaus.



**Fuente:** (21)

**Figura N°2.** Incisión con tijera acodada.



**Fuente:** (21)

### 6.3.2. Proceso Quirúrgico

#### 6.3.2.1. Anestesia

Se utilizó tranquilizante y analgesia con Xilacina al 2% v.i.m (1mg/hg); en flanco izquierdo, anestesia paravertebral con 15 ml de lidocaína por sitio entre apófisis transversas de L<sub>1</sub> a L<sub>4</sub> y por infiltración subcutánea en L invertida con 60 ml total (Riebold, 2001; Steffy, 2001; Fubini y Ducharme, 2005). (22)

#### Anestesia infiltrativa del flanco

*Indicaciones:* Laparotomía lateral alta, media o baja, ruminotomías, cesáreas por el flanco, etc.

*Dosis:* 40-100 ml de anestesia de uso local

*Técnica:* se utilizan agujas hipodérmicas 10/15 o similares. Más práctico es realizarla con agujas 250/15 que se introducen una sola vez en el vértice de la “L” invertida y permiten la infiltración paralela a las apófisis transversas lumbares y la infiltración hacia ventral paralela a la última costilla. Se recuerda el notable espesor de la pared abdominal de algunos animales adultos por lo tanto la necesidad de profundizar la aguja en tres o cuatro planos para lograr el bloque profundo. (23)

**Figura N°3.** Anestesia local en L invertida.



**Fuente:** (23)

#### 6.3.2.2. Protocolo de asepsia

- ✓ Lavar con agua y jabón yodado la zona de incisión.
- ✓ Rasurar evitando laceraciones.

- ✓ Se realiza el embrocado del campo de incisión utilizando alcohol, yodo, alcohol, yodo, alcohol, yodo 5 veces más la zona de incisión.
- ✓ Se colocan los campos. (4)

#### **6.3.2.4. Post – operatorio**

- ✓ Administrar un antibiótico, penicilina G.  
Dosis: 11000 a 22000 UI/kg IM., cada 24 horas por 3 días.
- ✓ Administración de un AINE, Ketoprofeno.  
Dosis: 3 mg/kg IM., por 1 a 3 días.
- ✓ Limpiar, desinfectar la herida y aplicar repelente.
- ✓ Mantener al paciente en un lugar seco y bajo techo con alimento a disposición.
- ✓ Retirar los puntos a las dos semanas posteriores a la cirugía. (4)

#### **6.4.Sistema digestivo de los rumiantes**

Para entender mejor los diversos trastornos de los preestómagos y del abomaso, es imprescindible poseer conocimientos anatómicos y fisiológicos de estos órganos, así como de la alimentación adecuada que debe suministrarse al ganado. (2)

Los poligástricos como el bovino y ovino tienen pre-estómagos (rumen, retículo, omaso) y un estómago verdadero llamado abomaso donde se secretan enzimas digestivas. (24)

##### **6.5.1. Boca o cavidad oral**

Parte inicial del aparato digestivo. Es una cavidad alargada en el sentido de la cabeza presenta dos coberturas, una anterior por donde penetran los alimentos y una posterior por medio de la cual se comunica con la faringe. (24)

La producción de saliva se lleva a cabo por tres glándulas salivales, las cuales son:

- Glándula parótida
- Glándula mandibular
- Glándula sublingual

La saliva sirve como fuente de nitrógeno (urea y mucoproteínas), fósforo y sodio, los cuales utilizan los microorganismos del rumen. La producción de la saliva en los rumiantes puede llegar a 150 lts /día en bovinos adultos y 10 o más durante el reposo. La saliva del rumiante posee un amortiguador, el cual es utilizado para mantener apropiado el pH del rumen. Además, la saliva sirve para humedecer el bolo alimenticio, facilitando así la masticación y la deglución, la saliva del rumiante a diferencia de otras especies no contiene amilasa. (25)

### **6.5.2. Faringe**

Estructura que controla el paso de los alimentos al estómago. En ella se encuentran los cartílagos aritenoides, que hacen que durante la deglución se cierre la abertura laríngea. También existe la epiglotis que impide que los alimentos entren al tracto respiratorio.

### **6.5.3. Esófago**

Es un tubo muscular, largo de forma cilíndrica que va desde la faringe hasta el cardias o entrada del estómago, su función es impulsar el bolo alimenticio hacia el estómago, a través de movimientos y contracción (peristaltismo).

Estructura que permite que la leche ingerida en la edad temprana de los animales no pase al retículo o rumen, y de esta forma evite la fermentación bacteriana. (26)

### **6.5.4. Estomago**

El estómago es normalmente un saco que comienza en el extremo del esófago (cardias) y termina en el duodeno (píloro). En los rumiantes este saco se halla dividido en cuatro compartimentos denominados rumen, retículo, omaso y abomaso, o comúnmente rumen, reddecilla, librilla y cuajar.

#### **6.5.4.1. Rumen**

El más grande de los cuatro compartimentos, representa el 80% del estómago. Dentro del rumen se activan microorganismos (bacterias, hongos y protozoos), realizando el proceso de fermentación anaeróbica y síntesis de vitaminas. (27)

#### **Funciones:**

- ✓ Degradación de los carbohidratos, proteínas para ser fermentados por los microorganismos.
- ✓ Absorción de los ácidos grasos volátiles como fuente de energía.
- ✓ Retiene partículas largas que requieren ser trituradas.

#### **Rumia**

La rumia es un reflejo que consta de cuatro acciones diferentes: regurgitación, re insalivación, re masticación y re deglución. (27)

La rumia es la función característica del rumiante y consiste en la regurgitación de lo digerido del retículo a la boca. El estímulo para iniciar la rumia es el contacto de partículas gruesas en la pared ruminal; se produce una contracción del retículo que precede las contracciones del

ciclo de mezcla y eleva el material por encima del nivel del cardias; este se abre y el alimento es absorbido por una presión negativa, similar a la del eructo. La re masticación dura de 25 a 60 segundos y consiste en 30 a 80 movimientos de mandíbula. Al cabo de aproximadamente un minuto el bolo es reingerido y vuelve al rumen tal como un bolo recién consumido, pero ya es despedazado y más fácilmente atacable por las bacterias. (26)

#### **6.5.4.2. Retículo o redecilla**

La función del retículo es movilizar el alimento digerido hacia el rumen o hacia el omaso en la regurgitación del bolo alimenticio después de la rumia.

Presenta forma piriforme Es el más frontal y pequeño de los ventrículos, a la altura de la sexta y séptima costilla, su mayor parte se halla a la izquierda del plano medio. Se encuentra contra el diafragma y el hígado en su parte frontal, en la dorsal se encuentra limitado por la pared del rumen.

La membrana epitelial se eleva formando pliegues de una altura de 1 cm, estos incluyen espacios o de cuatro, cinco o seis lados; esto da origen al nombre vulgar de “panal de miel”. Las celdas están subdivididas por pliegues más pequeños y los fondos están incrustados de papilas corneas agudas. (28)

#### **6.5.4.3. Omaso**

Estructura compuesta por pliegues musculares, se asemeja al tamaño de una pelota de fútbol.

Su función es absorber agua, minerales y ácidos grasos volátiles, las partículas largas son atrapadas en el pliegue de la pared para degradación, moviliza el alimento hacia el rumen y omaso en la regurgitación de la rumia.

#### **6.5.4.4. Abomaso**

Es semejante al estómago de los monogástricos, con la secreción de ácido clorhídrico y pepsina, mismas que inician el proceso de degradación de las proteínas tanto de sobrepaso como microbianas.

El abomaso es un saco grueso largo que se halla en su mayor parte sobre el suelo del abdomen. El fondo de este, se halla en la región xifoidea en relación con el retículo. El cuerpo, se extiende ventralmente entre el rumen y el omaso; la porción pilórica, se inclina dorsalmente uniéndose al duodeno mediante el píloro. (26)

### **6.5.5. Intestino Delgado**

Es un tubo que conecta el estómago con el ciego, se encuentra suspendido de la parte dorsal de la cavidad abdominal mediante un pliegue de peritoneo llamado gran mesenterio, a la derecha del plano mediano. Tiene una longitud equivalente a 20 veces aproximadamente la longitud del cuerpo del animal y un diámetro de 5 a 6 cm aprox. Consta de tres partes: Duodeno, yeyuno e íleon. En el intestino delgado se lleva a cabo la mayor parte de la absorción de nutrimentos, además es el órgano en donde se lleva a cabo la digestión principalmente proteica.

Duodeno, es la parte fija del intestino y la más cercana al abomaso, en él se encuentran insertados los conductos pancreático y biliar para la liberación de enzimas como tripsina y quimotripsina. El duodeno tiene una longitud aproximada de un metro de longitud formando una curva en forma de "S".

Yeyuno, es aproximadamente el 90% de la longitud total del intestino delgado, no presenta una demarcación bien definida ni con el duodeno ni con el íleon.

Íleon, última porción del intestino delgado se comunica con el intestino grueso formando la válvula ileocecal. (26, 27)

### **6.5.6. Intestino Grueso**

En su mayor parte se encuentra situado en la porción derecha dorsal de la cavidad abdominal. Principalmente funciona como órgano de absorción de agua y concentración de contenido intestinal. Se encuentra formado por ciego, colon y recto. (24)

## **6.5. Enfermedades abdominales del bovino en las que se opta por la laparotomía**

### **6.6.1. Desplazamiento y dilatación abomasal**

Es multifactorial, las más afectadas son las hembras adultas productoras de leche, aunque también puede presentarse en machos y animales jóvenes.

Los factores predisponentes son la atonía e hipomotilidad del abomaso debido a dietas ricas en carbohidratos (concentrados, ensilados, subproductos de la industria y cereales) o deficiencia de fibra en la dieta. La hipocalcemia o los procesos infecciosos (metritis, mastitis, neumonía, etc.) que incrementan la liberación de histamina, o enfermedades como el sistema nervioso como la rabia, también disminuyen la motilidad gástrica.

Estos factores ocasionan pérdida del tono de la musculatura lisa e incrementan la producción de gas en el abomaso, por lo que este órgano pierde su ubicación anatómica normal y puede

dirigirse hacia el lado izquierdo (desplazamiento) o elevarse hacia el lado derecho (dilatación).  
(1)

#### **6.6.2. Torsión de abomaso**

Es una complicación grave de la dilatación del vólvulo, se manifiesta de manera súbita y es de curso agudo. La sintomatología incluye ausencia de heces o presencia de moco y sangre en el recto, anorexia, depresión profunda, cólico severo, taquicardia, deshidratación severa, alcalosis metabólica, cese de la producción láctea y, en casos avanzados, peritonitis, postración e hipotermia.

Para corregir esta lesión se suministra soluciones para rehidratar, aplicar analgésicos y corregir al abomaso quirúrgicamente a través de una laparotomía lateral derecha. (2)

#### **6.6.3. Síndrome por cuerpos extraños endógenos (Fito o Tricobezoarios)**

Si estos cuerpos extraños logran llegar al intestino producen dolor abdominal subagudo, asas intestinales distendidas, y si no se los puede palpar por tacto rectal son de difícil diagnóstico.  
(4)

Lo originan cuerpos extraños que reciben el nombre de bezoarios o egagrópilos, que pueden estar constituidos por pelo (Tricobezoarios), fibras vegetales (Fitobezoarios) o por ambos (tricofitobezoarios); se caracterizan por ser esféricos, de escaso peso y de tamaño variable. Pueden ser únicos o múltiples y es difícil que den lugar a la aparición de procesos morbosos.

La presencia de estos cuerpos es asintomática. Pero cuando obstruyen el cardias y el estómago inhiben la rumia y se procede meteorismo. (2)

#### **6.6.4. Torsión mesentérica**

Torsión de todo el convoluto intestinal junto a la raíz mesentérica con la consecuencia de íleo paralítico y/o mecánico. La torsión provoca intensos síntomas de cólico, así como una alteración rápidamente creciente del estado general, llevando a la muerte del animal si no se trata de la manera adecuada. (2)

#### **6.6.5. Torsión intestinal o intususcepción**

El intestino delgado puede sufrir diversos accidentes obstructivos (intususcepción, torsión). Son patologías agudas que en las primeras horas producen cólicos. Después de las 24 horas disminuye o desaparece el dolor y comienza a aumentar el perfil abdominal, preferentemente del lado derecho. Por tacto rectal se puede palpar la torsión. Existe el signo del brazo positivo. El acceso quirúrgico se realiza por el flanco superior derecho donde se corrige la alteración si

no hay necrosis (primeras horas). Si ya está necrosado el intestino se realiza una enterectomía. (4)

#### **6.6.6. Meteorismo o timpanismo**

Consiste en la dilatación rápida y anormal del rumen y retículo originada por un acúmulo excesivo de gas o espuma, por una falla en la eructación. Esta falla puede relacionarse con disturbios mecánicos o funcionales en cualquiera de los órganos que participan en el reflejo del eructo (retículo, rumen, esófago, faringe o sistema nervioso), lo que conduce a la acumulación de gas en el rumen. Existen dos formas de meteorismo: la forma aguda, primaria o meteorismo gaseoso y la secundaria o meteorismo espumoso. (3)

#### **6.6.7. Retículo peritonitis traumática**

Suele deberse a la ingestión de objetos metálicos cortopunzantes como alambre, clavos, agujas hipodérmicas, etc.

La presentación de la reticuloperitonitis traumática se favorece por la manera no selectiva con la que los bovinos proceden a la prensión de sus alimentos y a que degluten el forraje rápidamente después de una ligera masticación. Las características anatómicas y fisiológicas del retículo predisponen la incrustación de objetos punzocortantes, debido a su forma de redcilla, que los atrapa, la perforación de su pared se debe a la enérgica contracción que este tiene durante la segunda fase de la rumia. El aumento de la presión intraabdominal (transporte, parto y gestación avanzada) también favorece de modo primario la acción perforante de los objetos metálicos punzocortantes. (5)

#### **6.6.8. Síndrome de indigestión vagal (Síndrome de Hoflund)**

El síndrome de indigestión vagal se debe a diversos padecimientos de curso crónico que afectan la motilidad de las paredes reticuloruminales por alteraciones anatomofisiológicas del nervio vago, lo cual disminuye la velocidad del tránsito de la ingesta a través de los compartimientos gástricos.

El síndrome de Hoflund se caracteriza por el meteorismo crónico recidivante, rumen ligeramente repleto, con distensión intermitente o constante de la fosa paralumbar izquierda y porción ventral del abdomen, disminución del apetito contracciones ruminales débiles e irregulares, heces pastosas y en menor cantidad, producción láctea disminuida, adelgazamiento progresivo, pelo hirsuto y opaco. Es de gran valor diagnóstico la bradicardia, pues esta indica

un síndrome parasimpático por la alteración del nervio vago, aunque esta solo se manifiesta en un tercio o menos de los animales afectados. (2)

**Figura N°4.** Perfil abdominal de una vaca con Síndrome de Hoflund.



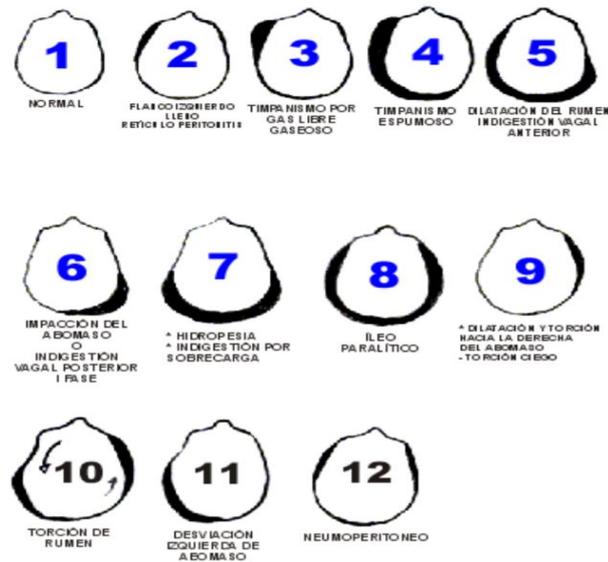
**Fuente:** (2)

### **6.6.Evaluación del perfil abdominal**

Toda distensión abdominal produce un perfil característico. Esta alteración de la forma del abdomen bovino se debe evaluar mediante una inspección posterior. Las distintas formas pueden sugerir lo siguiente:

- El perfil abdominal normal es simétrico, recto o hundido en la mitad dorsal y algo distendido en la mitad ventral.
- Flanco izquierdo levemente distendido en la mitad dorsal: retículo-peritonitis traumática.
- Flanco izquierdo muy distendido: timpanismo gaseoso.
- Distensión de toda la mitad izquierda: timpanismo espumoso.
- Distensión de toda la mitad izquierda y la parte ventral derecha: indigestión vagal anterior.
- Distensión de la parte ventral derecha: indigestión vagal posterior.
- Gran distensión simétrica de las partes ventrales (abdomen en forma de pera): hidropesía-intensa ascitis.
- Distensión simétrica leve de todo el abdomen: íleo paralítico-peritonitis aguda difusa.
- Distensión de la parte dorsal derecha: desviación abomasal derecha-impacción de ciego.
- Distensión de las partes ventral izquierda y dorsal derecha: torsión de rumen.
- Distensión de la parte ventral izquierda: desviación abomasal izquierda. (28)

**Figura N°5.** Perfiles abdominales del bovino (visto de atrás).



Fuente: (29)

## 6.7.Piel

La piel es un órgano de vital importancia, con múltiples funciones:

- 1) Es una barrera selectiva, que mantiene un balance de líquidos y electrolitos, e impide la penetración de agentes tóxicos, radiaciones ultravioletas y microorganismos.
- 2) Regula la temperatura corporal, a través de la dilatación o constricción de los vasos sanguíneos.
- 3) participa en la vigilancia inmunológica, dado que sus células sintetizan numerosas sustancias inmunológicas activas.
- 4) órgano con millones de terminaciones nerviosas. (30)

### 6.9.1. Estructura de la piel

#### 6.9.1.1. Epidermis.

Es la capa más externa, protege contra toxinas, bacterias y pérdida de líquidos.

La epidermis no tiene vasos sanguíneos porque es un epitelio, de modo que se nutre por difusión a partir de los capilares existentes en el tejido conjuntivo de la dermis subyacente.

Está formada por un epitelio escamoso estratificado queratinizado y sus células se disponen en capas:

### Células:

**Queratinocito.** Producción de queratina que ayuda a la impermeabilidad al agua.

**Melanocito.** Producción de melanina, pigmento responsable del color de la piel, y está encargado en la absorción de rayos UV. (31)

**Células de Langerhans.** Se encuentran en la capa superior espinosa de la epidermis, en la dermis y en ganglios linfáticos.

**Células de Merkel.** Son mecanorreceptores táctiles de reacción lenta y naturaleza neuroendocrina (Nesbitt y Ackerman, 2001). Se localizan en la región basal de la epidermis inmediatamente por encima de la membrana basal. (32)

### Capas:

**Estrato basal o germinativo.** Es una monocapa de células cilíndricas, las únicas que experimentan mitosis, pero en la piel normal casi no se observan mitosis, se unen lateralmente entre sí por desmosomas y a la membrana basal por hemidesmosomas

**Estrato espinoso.** Denominado también capa de Malpighi, se encuentran las células de Langerhans, que forman parte del sistema inmunológico.

**Estrato granuloso.** Las células de este estrato contienen unos gránulos rellenos de una sustancia llamada queratohialina, necesaria para la producción de queratina. Es en esta capa de células granulares donde se inicia el proceso de queratinización. (33)

**Estrato lucido.** También llamada capa transparente, se halla solamente en las partes más gruesas de la epidermis, como ser, por ejemplo, las palmas de las manos y las plantas de los pies. Los queratinocitos son diáfanos y se encuentran agrupados. Carecen de núcleo y el citoplasma está lleno de una sustancia gelatinosa, la eleidina, que se transformará en queratina.

**Estrato corneo.** La más superficial de la epidermis está formada por células escamosas muertas, planas y delgadas que se desprenden continuamente, siendo sustituidas por otras. El citoplasma de estas células ha sido sustituido por una proteína hidrófoba, la queratina. Las uniones entre las células (los desmosomas) aparecen reforzados de manera que esta capa presenta una elevada resistencia a la erosión. El proceso por el

cual las células más profundas de la epidermis se llenen de queratina y se desplacen hacia la superficie de la piel se denomina queratinización. (34)

### 6.9.1.2. Dermis

La dermis es la capa intermedia de la piel. Contiene lo siguiente

- ✓ Vasos sanguíneos
- ✓ Vasos linfáticos
- ✓ Folículos capilares
- ✓ Glándulas sudoríparas
- ✓ Estructuras de colágeno
- ✓ Fibroblastos
- ✓ Nervios

La dermis se mantiene unida mediante una proteína llamada colágeno, que está formada por fibroblastos. Esta capa le da a la piel flexibilidad y fuerza. Además, contiene receptores de color y tacto. (35)

#### Capas:

**Capa papilar.** es la más externa y está en contacto con la epidermis. Consiste en tejido conjuntivo laxo conteniendo fibras elásticas y muestra unas papilas, o elevaciones en forma de dedos, que se proyectan en el interior de la epidermis. Tiene unos receptores de tacto llamados corpúsculos de Meissner y terminaciones nerviosas libres, que detectan el dolor y la temperatura.

**Capa reticular.** es la capa más profunda y más ancha de la dermis y su grosor variable contribuye a diferencias en el grosor de la piel. Consiste en tejido conjuntivo denso irregular conteniendo fibras de colágeno de tipo I en haces entrelazados y fibras elásticas. Los espacios entre las fibras están ocupados por adipocitos, folículos pilosos, nervios, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas. (36)

### 6.9.1.3. Hipodermis

La constituye la célula grasa o adipocito, además de vasos sanguíneos y nervios. Las funciones de la hipodermis son: Protección contra traumatismos, material aislante del frío y reservorio de energía calórica en caso de ayuno. (35)

## 6.8. Manejo de heridas

### 6.10.1. Heridas

Se define la herida aguda como aquella que es causada generalmente por un traumatismo o por una intervención quirúrgica.

Una herida es una disrupción de la continuidad normal de un tejido. La etiología de la herida frecuentemente determina la extensión del daño. Las heridas se clasifican en abiertas y cerradas.

(37)

### 6.10.2. Clasificación de las heridas

- ✓ **Heridas contusas:** Es la solución de continuidad en la piel, producida por un cuerpo contundente, de cualquier naturaleza. Agentes más comunes: puños, dientes, palos, bastones, piedras, tubos.
- ✓ **Heridas cortantes:** Se caracterizan por tener forma lineal, cuando el instrumento cortante incide perpendicularmente sobre la piel (heridas incisas). Elementos: bordes, extremos o ángulos, las paredes y el fondo. Agentes más comunes: cuchillos, navajas, bisturís.
- ✓ **Heridas punzantes:** Son heridas producidas por instrumentos en los cuales la longitud predomina sobre el grosor o ancho de los mismos. Agentes más comunes: agujas, clavos, punzones, picahielos, espinas. (2)

Figura N°6. Clasificación de heridas.



Fuente: (38)

### 6.10.3. Manejo inicial de las heridas

Las heridas también pueden categorizarse de acuerdo a sus características: limpia, limpia - contaminada, contaminada y sucia. El uso de antibióticos sistémicos o tópicos en una herida quirúrgica depende de varios factores perioperatorios, incluyendo la condición actual del paciente y su estado inmune, el tipo de la cirugía (emergencia vs. electiva), la localización de

la herida (ortopédica vs. abdominal), la duración de la intervención, la experiencia del cirujano y el ambiente en el cual es realizada. (39)

#### **6.10.4. Fisiología de la Cicatrización**

La cicatrización es un proceso dinámico que combina eventos físicos, químicos y celulares, para restaurar el tejido lesionado o sustituirlo por colágeno. Los mecanismos exactos que rigen la reparación cutánea no han sido comprendidos totalmente, el proceso involucra interacciones complejas entre varios tipos de células, sus mediadores (especialmente las citoquinas y los factores de crecimiento) y la matriz extracelular. (40)

Este proceso se presenta mediante 4 fases o etapas las cuales son:

##### **1. Fase Hemostática e Inflamatoria.**

La hemostasia comienza con la contracción de la musculatura lisa de los vasos sanguíneos, gracias al sistema nervioso autónomo, disminuyendo el flujo sanguíneo a la zona afectada.

En condiciones normales, las células endoteliales segregan sustancias anticoagulantes, pero la rotura de los vasos va a provocar que este equilibrio se desestabilice y las células del endotelio comiencen a liberar sustancias agregantes, como el factor de Von Williebrand una glucoproteína que actúa de puente de unión entre las plaquetas y las fibrillas de colágeno. Estas primeras plaquetas se unirán y modificarán su estructura y segregarán sustancias que favorecerán la formación del trombo de fibrina. (41)

##### **2. Fase de Desbridamiento**

La concentración de neutrófilos y monocitos se incrementa debido a varios mediadores quimiotácticos aportados por la cascada de la coagulación, la activación de los factores del complemento y las células mesenquimales lesionada.

Los monocitos se transforman en macrófagos dentro de las heridas en un lapso de 24-48 h, secretando colagenasas para eliminar tejidos necróticos, bacterias y materiales extraños, también secretan factores quimiotácticos y de crecimiento. Los factores de crecimiento inician y mantienen la formación de tejido de granulación. (42)

Cuando la injuria ocurre, la producción y secreción de citoquinas se inicia en las plaquetas y los glóbulos blancos de las márgenes tisulares lesionadas, estas sustancias coordinan la síntesis de proteínas indispensables para el proceso de cicatrización. El término citoquina engloba

varios compuestos como las interleucinas, factor estimulante de colonias, factor de necrosis tumoral y factores de crecimiento.

### **3. Fase de Reparación**

Comienza a los 3-5 días de la lesión. Los macrófagos estimulan la proliferación de fibroblastos, que invaden las heridas para sintetizar y depositar colágeno, elastina y proteoglicanos que maduran en tejido fibroso. La síntesis de colágeno está asociada con un aumento temprano en la resistencia a la tracción de la herida. La fase fibroblástica de la cicatrización dura de 2-4 semanas dependiendo de la naturaleza lesional. (43)

Los capilares invaden la herida por debajo de los fibroblastos migratorios. La combinación de neocapilares, fibroblastos y tejido fibroso forma el tejido de granulación carnoso de color rojo brillante a los 5 días de ocurrida la lesión. Este tejido obra como una barrera contra la infección y aporta una superficie para la migración epitelial. Los fibroblastos pasan por un fenómeno de apoptosis (Desmouliere et al., 1995) o adquieren una forma similar a la del miocito y se transforman en miofibroblastos que participan en la contracción de la herida durante la segunda semana de reparación.

Se caracteriza por la activación de dos grandes procesos: angiogénesis y migración de fibroblastos, los cuales facilitan la formación de una matriz extracelular (MEC) provisional, que proporciona un andamiaje para la migración celular y la síntesis de una MEC madura. (41)

### **4. Fase de Maduración**

Esta fase se caracteriza por la formación, organización y resistencia que obtiene el tejido al formar la cicatriz, lo cual se obtiene de la contracción de la herida generada por los miofibroblastos y la organización de los paquetes de colágeno; esta inicia simultáneamente con la síntesis de la matriz extracelular en la fase de la reparación y puede durar entre uno y dos años, dependiendo la extensión y características de la lesión. (42)

#### **6.10.4.1. Tipos de cicatrización**

##### **1. Cicatrización por Primera Intención**

Denominada cicatrización inmediata, es aquella en la que los bordes o labios de la herida se unen en forma espontánea o por sutura y cuando no existe infección de la herida, donde los vasos seccionados dejan emanar sangre lo que coagula entre los bordes y sobre su superficie, quedando por consiguiente la herida sellada. (43)

## 2. Cicatrización por Segunda Intención

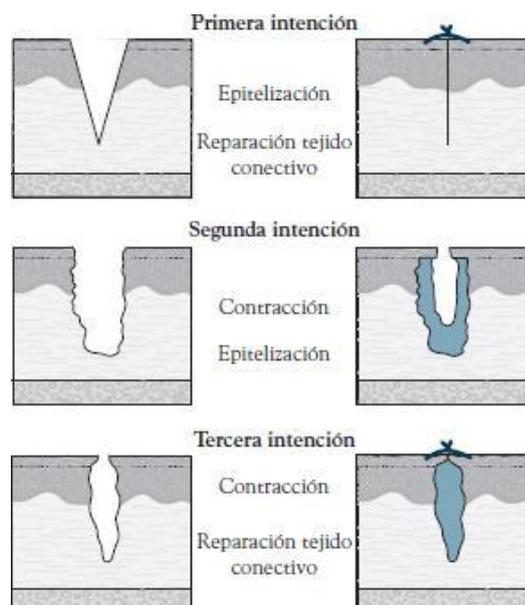
Cuando se decide dejar cicatrizar por segunda intención la herida no se sutura y se deja que cicatrice por contracción y epitelialización ayudado por un vendaje. (Manejo de heridas). (Biología de las heridas). Como es lógico, estas heridas tardarán más para cicatrizar y la cicatriz será de mayor tamaño y por tanto menos estético. Típicamente, son las heridas con altísima probabilidad de infección o en las que ya hay una infección establecida (clara presencia de pus, como en los abscesos, la peritonitis, etc.). (45)

## 3. Cicatrización por Tercera Intención

También conocido como cierre primario diferido, incluye desbridamiento inicial de la herida y curaciones por un período extendido en una herida que se deja abierta y luego al tiempo cierre formal generalmente con suturas, u otro mecanismo.

Incluye las heridas infectadas que no pudieron ser cerradas inicialmente y que cuando se ha controlado completamente el proceso infeccioso, se cierran intencionalmente. Es posible que este cierre requiera la resección de un poco del tejido de granulación para permitir el afrontamiento de los bordes y posterior cierre con hilos de sutura. (2)

**Figura N°7.** Cicatrización patológica.



**Fuente:** (45)

### 6.10.5. Opciones de cierre

1. **Cierre Primario.** Es cuando se realiza una aproximación quirúrgica inmediata en heridas limpias.
2. **Cierre Secundario.** Se produce una cicatrización espontánea, ya que no se aproximan los bordes de la herida.
3. **Cierre terciario.** Se cierra una herida después de un periodo de cicatrización por segunda intención, este cierre se hace de 3 a 5 días. (46)

## 6.11. Tipos de Curaciones

### 6.11.1. Curación Convencional.

Usa materiales de baja absorción y alta capacidad de desecación, representados por gasa y algodón, en forma de compresas, apósitos o torundas. Estos materiales son pasivos, en el sentido de que no intervienen en el proceso de cicatrización y, peor aún, lo lentifican y complican.

En este método, las curaciones se caracterizan por ser de frecuencia diaria, dolorosas, ya que en cada evento de curación se remueve tejido sano de manera cruenta con sangrado y dolor, son más costosas, porque implican gastos para el proveedor de salud y para el paciente en cada consulta para la curación, y alargan el periodo de cicatrización, haciéndolo más susceptible a complicaciones locales o sistémicas. (47)

### 6.11.2. Curación Avanzada

La curación avanzada se basa en el principio del ambiente húmedo, utilizando apósitos de alta tecnología que favorecen la cicatrización al estimular el microambiente de la herida. Son curaciones realizadas con una periodicidad de 4 a 6 días, según el tipo de herida, sin dolor y costo efectivo; favorecen el cierre rápido y óptimo de todo tipo de heridas. (47)

## 6.12. Escala RESVECH

El índice de medida denominado Resultados Esperados de la Valoración y Evaluación e la Cicatrización de las Heridas Crónicas (RESVECH) es un instrumento de Novo diseñado para valorar y evaluar el proceso de cicatrización de heridas.

La escala RESVECH es una escala publicada en el año 2011 por Restrepo Medrano. Se usa para medir la evolución de la cicatrización en todo tipo de heridas mediante 9 ítems. (48)

Las variables y subcategorías que comprende este índice son:

- ✓ **Dimensiones de la herida:** para la realización de la medición de la lesión se tomó el largo de manera dorso caudal y el ancho de manera perpendicular al largo. Estas medidas se multiplican para obtener la superficie de la herida y se representa en cm<sup>2</sup>.
- ✓ **Profundidad/tejidos afectados:** En las heridas cavitadas puede haber compromiso muscular, tendinoso u óseo, siendo a veces de difícil acceso. Para su medición se utiliza un hisopo para toma de cultivo, colocándolo en el punto más profundo y midiendo hasta el borde superior de la herida. (49)
- ✓ **Borde:** es el tejido que limita el hecho de la herida, comprende: bordes no distinguibles, difusos, delimitados, dañados y engrosados.
- ✓ **Presencia de laceración perilesional:** mide la zona comprendida desde el borde de la herida hacia el exterior de la misma, se puntea entre piel normal y piel alterada.
- ✓ **Presencia de tunelizaciones:** son los trayectos sinuosos de la herida.
- ✓ **Tipo de tejido en el lecho de la herida:** se refiere al tipo de tejido en el lecho de la lesión. Teniendo en cuenta que de menos a mayor sería:

**Tejido Necrótico.** Acumulación de células muertas. Es un tejido oscuro, negro o marrón que se adhiere firmemente al lecho o a los bordes de la herida.

**Esfacelos.** Tejido amarillo o blanco que se adhiere al lecho de la úlcera en bandas de aspecto fibroso, bloques o en forma de tejido blando multiforme adherido.

**Tejido de granulación.** Tejido rojo o rosáceo con una apariencia presente granular húmeda y brillante. Formado por vasos, fibroblastos, células inflamatorias y endoteliales y componentes de una nueva matriz extracelular.

**Tejido epitelial.** Zonas de tejido rosado o brillante que crece de los bordes de la herida o en islotes en la superficie de esta. El color se basa en la densidad de los melanocitos y flujo sanguíneo. Compuesto por queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel.

**Tejido cicatrizado.** la herida completamente cubierta de nueva piel. (50)

- ✓ **Exudado:** se valoró con el cambio de apósito y comprende apósito seco/cicatrizado, húmedo, mojado, saturado u con fuga de exudado.
- ✓ **Infección/inflamación:** se calificó de acuerdo a los signos: dolor que va en aumento, eritema en la peri lesión, edema en la peri lesión, aumento de temperatura, exudado que va en aumento, exudado purulento tejido friable y que sangra con facilidad, herida estancada que no progresa, tejido compatible con biofilm, olor, hipergranulación, aumento del tamaño de la herida, lesiones satélite y palidez del tejido. (49)

## 6.13. Animal de experimentación

### 6.13.1. Definición

(Del lat. bovīnus).

Pertenece o relativo al toro o a la vaca. Se dice de todo mamífero rumiante, con el estuche de los cuernos liso, el hocico ancho y desnudo y la cola larga con un mechón en el extremo. Son animales de gran talla y muchos de ellos están reducidos a domesticidad. (51)

### 6.13.1. Clasificación Taxonómica

- ✓ **Clase:** Mamíferos (Mammalia)
- ✓ **Orden:** Artiodáctilos (Artiodactyla)
- ✓ **Suborden:** Rumiantes (Ruminantia)
- ✓ **Familia:** Bóvidos (Bovidae)
- ✓ **Subfamilia:** Bovinos (Bovinae)
- ✓ **Tribu:** Bovini

Géneros:

- Bison (búfalo americano, búfalo europeo)
- Bos

Especies:

Bos frontales (gaur)

Bos grunniens (yak)

Bos javanicus (banteng)

Bos taurus (bovinos domésticos)

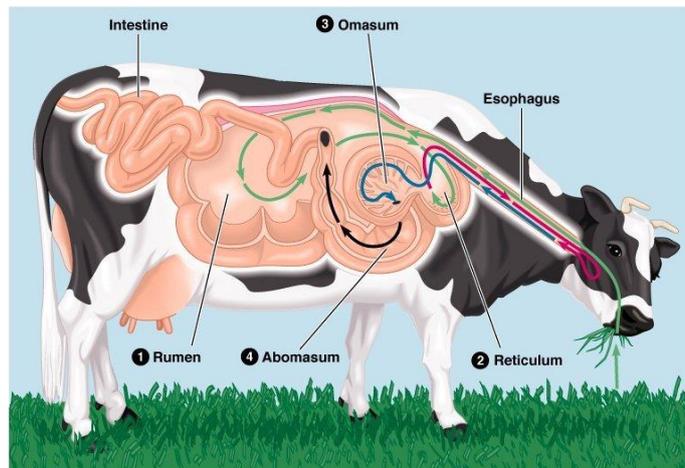
Bos taurus taurus (bovinos “europeos”)

Bos taurus indicus (cebúes)

Bubalus (búfalo asiático o de agua)

Syncerus (búfalo africano). (52)

**Figura N°8.** Cámaras del estómago de bovino.



Fuente: (52)

### 6.13.2. Temperatura rectal normal en bovino

El metabolismo de los individuos es el encargado de su mantenimiento, el cual es un conjunto de procesos con los que se transforman los alimentos en proteínas, hidratos de carbono y grasas y se libera energía en forma de calor. (53)

**Tabla N°4.** Temperatura rectal normal en bovino

Temperatura rectal normal	
Bovino joven	39°C
Bovino adulto	38,5°C

Fuente: (53)

## 7. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA

**7.1. (Ha):** La aplicación de Sangre de Drago y Miel de Abeja como método de cicatrización son igualmente eficaces que la Sulfadiazina de Plata al 1%, para la reducción de la superficie de una herida quirúrgica, ayudando en el proceso de recuperación por segunda intención en laparotomía de bovino.

## 8. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 8.1. Metodología

#### 8.1.1. Área de investigación y duración del proyecto

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, en las instalaciones del Campus Salache; en el quirófano de especies mayores de la carrera de

Medicina Veterinaria, donde se realizan las intervenciones quirúrgicas por parte del Octavo ciclo d Medicina Veterinaria que cursa cirugía de Especies Mayores. Con la duración del proyecto de 21 días post-cirugía, toma de temperatura y medición de la herida de cada animal experimental.

#### 8.1.1.1. Ubicación de zona estratégica

El Campus Salache se encuentra ubicado al Suroeste de la provincia de Cotopaxi, en el Sector Salache perteneciente a la parroquia Eloy Alfaro, donde se hallan los animales experimentales.



**Latitud:** 0°54' 01.5"S

**Longitud:** 78°35'29."W

**Altitud:**2777.011 m.s.n.m

**Temperatura:** 10 °C

#### 8.1.1.2. Unidad experimental

Para el desarrollo de este Proyecto de Investigación se utilizó 6 bovinos, mayor a los 3 meses de edad, formando 3 grupos de investigación, los cuales serán intervenidos para el aprendizaje quirúrgico en Especies mayores de los estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, los cuales describiré a continuación:

**Tabla N°5.** Tratamientos Experimentales

<b>Bovinos mayores</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>a los 3 meses de edad</b>	2	2	2

**Fuente:** Terán E., 2019

- **T1:** animales de experimentación tratados con 2 ml de Sangre de Drago (Crotón lechieri)
- **T2:** animales de experimentación tratados con 2 ml de Miel de abeja como método natural.
- **T3:** animales de experimentación tratados con 2 ml de Sulfadiazina de Plata al 1% como método tradicional

## **8.2. Diseño de la Investigación**

### **8.2.1. Método de Investigación**

Se realizará la Técnica Quirúrgica “Laparotomía Exploratoria” en el flanco izquierdo de los bovinos machos; se valoró diferentes parámetros como las medidas para evaluar la superficie de la herida y a su vez se realizó toma de temperatura de los animales experimentales.

### **8.2.2. Tipo de Investigación**

#### **8.2.2.1. Método Experimental**

El investigador manipula de manera intencional la variable independiente no comprobada, en condiciones controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular. (54)

Se trata de un experimento por que el investigador provoca una situación para introducir determinadas variables manipuladas por él, y controlar las conductas observadas.

Se observó clínicamente los efectos que suceden comparando entre tres grupos de animales experimentales, evaluando el proceso de una condición inicial y una final.

#### **8.2.2.2. Método Descriptivo**

En este método se realiza una exposición narrativa, numérica y/o gráfica, bien detallada y exhaustiva de la realidad que se estudia.

El método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores. (55)

Se usó instrumentos para la recogida de datos, mediante la observación se tomó nota de las medidas de la herida tanto: longitud, profundidad, ancho y la temperatura; también se colocó datos en la Escala RESVECH 2.0 para valorar varios ítems los cuales nos dan información acerca del estado de la herida.

### 8.2.2.3. Método Comparativo

Se comparó tres tratamientos para analizar cuál de ellos es más conveniente en la reducción de una herida, y a su se hizo una comparación económica de los tratamientos comparados entre sí.

### 8.2.2.4. Método Estadístico

Este método permitirá evaluar el proceso de cicatrización a través de la medición con el uso de calibrador, introduciendo a una base de datos de Microsoft Office Excel y por consiguiente en el programa Infostad para facilitar el procesamiento estadístico.

Se realizó una estadística descriptiva considerando valores como media, coeficiente de variación y p valor.

## 8.3. Técnicas de investigación

### 8.3.1. Técnica y procedimiento para la recolección de datos

#### 8.3.1.1. Técnica

La técnica utilizada en el presente proyecto experimental fue la observación clínica, para determinar el efecto cicatrizante de Sangre de Drago (*Crotón lechieri*) y Miel de abeja en Laparotomía Lateral en Bovinos.

#### 8.3.1.2. Instrumento

Se empleó una escala de control (RESVECH) y evaluación para registrar los datos tomados de cada animal experimental y así evaluar el efecto cicatrizante por segunda intención en periodos de tiempo cuantificados por días.

#### 8.3.1.3. Procedimiento

- ✓ Los bovinos seleccionados se les realizó una técnica quirúrgica denominada Laparotomía Lateral, lo cual se procedió a afeitar y desinfectar la piel del ijar izquierdo, área donde se hizo la incisión.
- ✓ Se procedió a realizar la incisión de 7 cm de longitud aproximadamente, a 3 cm de la última costilla y paralela a esta, el sitio de inicio es 10 cm debajo de las apófisis transversas lumbares, con una hoja de bisturí #22 y mango #3, para cada espécimen.
- ✓ Luego de terminar la incisión por Laparotomía Exploratoria lateral, se procede a la aplicación tópica de la Sangre de Drago (*Crotón lechleri*), Miel de abeja y Sulfadiazina de Plata al 1% respectivamente, para una cicatrización por segunda intención.
- ✓ El grupo (T1) fue tratado con Sangre de Drago (*Crotón lechleri*) 2 ml aplicada de manera tópica en la herida de 7 cm, siendo este el grupo experimental.

- ✓ El grupo (T2) fue con Miel de abeja 2 ml aplicada de manera tópica en la herida de 7 cm, siendo este el grupo experimental.
- ✓ El grupo (T3) fue tratado con Sulfadiazina de Plata al 1% usando 2 ml en la incisión de 7 cm, presentación en crema, siendo este el grupo testigo.
- ✓ Los bovinos de experimentación, se los colocó a pastoreo, donde se aplicó diario durante 15 días cada tratamiento y se controló clínicamente a las 24h inicialmente, luego a las 72h, a las 120h, a las 168h, a las 216h, a las 264h, a las 336h, a las 408h, y finalmente a las 504h de realizada la cirugía.

## 9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El proyecto de investigación fue llevado a cabo bajo un diseño completamente al azar con dos tratamientos experimentales y un tratamiento testigo, donde cada uno constaba de 2 bovinos mayores a los 3 meses de edad. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el Método DUNCAN para prueba de significancia ( $p < 0,05$ ).

**Tabla N°6:** Comparación de la reducción de la longitud de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.

Mediciones de Longitud de la herida	Tratamiento			Media de medias	CV	p valor
	Sangre de Drago	Miel de Abeja	Crema (Sulfadiazina de plata al 1%)			
0	7,00 a	7,15 a	7,00 a	7,05	1,74	0,46
1	6,00 a	5,5 a	5,65 a	5,72	4,10	0,24
2	5,65 a	5,3 a	5,55 a	5,50	4,58	0,46
3	5,55 a	5,05 a	5,5 a	5,37	3,88	0,16
4	5,5 a	4,85 b	5,05 ab	5,13	2,98	0,05
5	5,05 a	4,55 a	4,75 a	4,78	4,43	0,21
6	4,7 a	4,35 a	4,4 a	4,48	2,73	0,12
7	4,4 a	4,15 a	3,95 a	4,17	3,67	0,13
8	4,05 a	3,55 a	3,45 a	3,68	5,76	0,12
9	3,95 a	3,4 ab	3,1 b	3,48	7,50	0,10

Fuente: Terán E., 2020

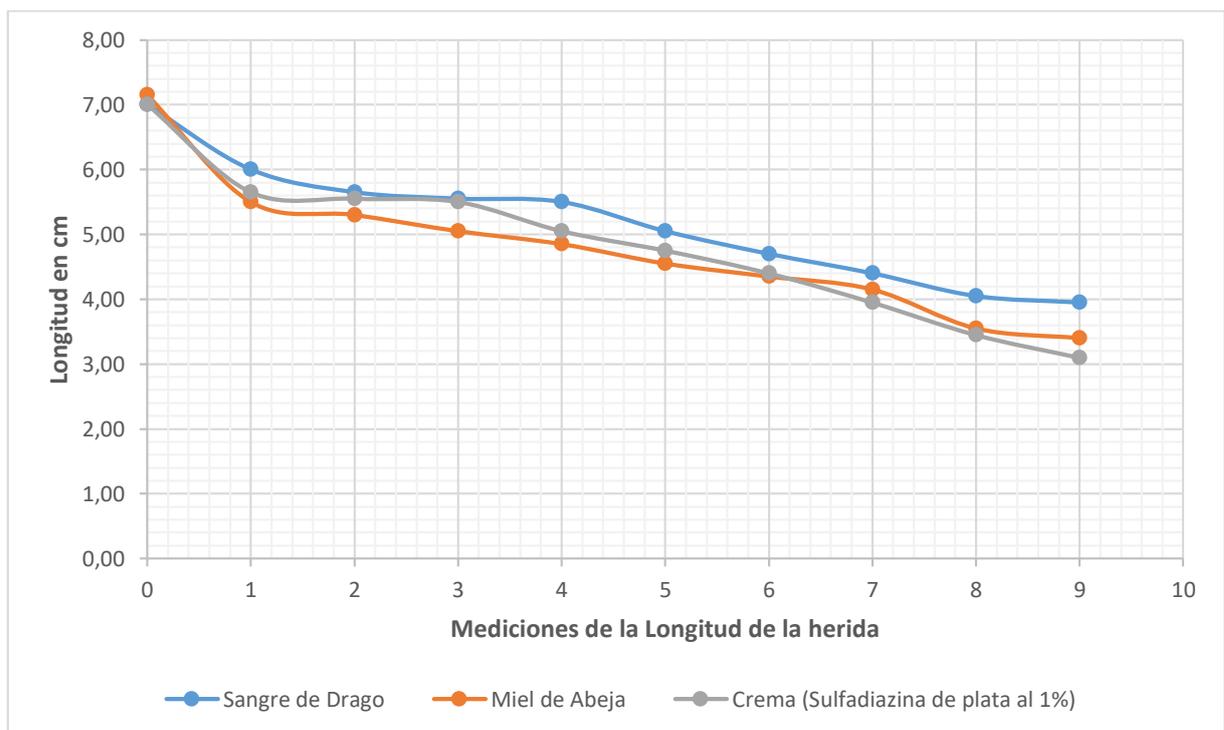
En la Tabla N°7 (Grafico N°1) se observa que la longitud en cm de la herida a los (21 días) post cirugía, no presenta diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos utilizados, excepto para los parámetros de la medida 4 la cual fue tomada a las 168 horas (7 días) a partir de la cirugía, donde el (T2=4,85 cm) a base de Miel de Abeja reportó los valores más bajos para este parámetro que (T1=5,5 cm) a base de Sangre de Drago, con una media de 5,13; una CV de 2,98 y p valor de 0,05; y el (T3=5.05 cm) a base de Sulfadiazina de plata al 1% donde no hay

diferencia significativa, resultando ser la sangre de drago menos eficiente al reducir la longitud de la herida.

Por otro lado la medida 9 tomada a las 504 horas (21 días) post cirugía, en la cual resultó que el (T1=3,95 cm) a base de Sangre de drago obtuvo un valor de medida mayor al (T3= 3,1 cm) a base de Sulfadiazina de plata al 1% discrepando estadísticamente y el (T2= 3,4 cm) a base de Miel de Abeja nos da aproximadamente una media de ambas medidas, confirmando de manera parcial que la miel de abeja y la sulfadiazina de plata al 1% son más favorables al momento de reducir en cm la superficie de una herida, que la Sangre de Drago.

Los resultados anteriormente expuestos coinciden con lo reportado en las investigaciones realizadas por, Policlínico de Agudos del Centro de Rehabilitación Santiago de COANIQUEM, en el 2004 donde se valora la efectividad de la sulfadiazina de plata en reepitelización de heridas por quemaduras con líquidos calientes en niños, fueron tratados con sulfadiazine de plata con lidocaine y vitamina A (Platsul-A), la cual redujo significativamente el diámetro de la herida. (56)

**Gráfico N° 1.** Representación de la reducción de la longitud de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días



Fuente: Terán E., 2020

**Tabla N°7:** Comparación de la reducción del ancho de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.

Mediciones del Ancho de la herida	Tratamiento			Media de medias	CV	p valor
	Sangre de Drago	Miel de Abeja	Crema (Sulfadiazina de plata al 1%)			
0	1,15 a	1,55 a	1,15 a	1,28	26,04	0,48
1	1,05 a	1,25 a	1,00 a	1,10	20,33	0,56
2	1,05 a	1,1 a	0,8 a	0,98	12,46	0,17
3	1,00 a	1,00 a	0,8 a	0,93	12,37	0,28
4	0,95 a	0,85 a	0,75 a	0,85	15,93	0,44
5	0,9 a	0,85 a	0,65 a	0,80	12,50	0,16
6	0,9 a	0,75 a	0,65 a	0,77	13,04	0,18
7	0,9 a	0,75 ab	0,45 b	0,70	14,29	0,04
8	0,75 a	0,7 a	0,45 a	0,63	32,87	0,42
9	0,55 a	0,25 b	0,25 b	0,35	20,20	0,04

Fuente: Terán E., 2020

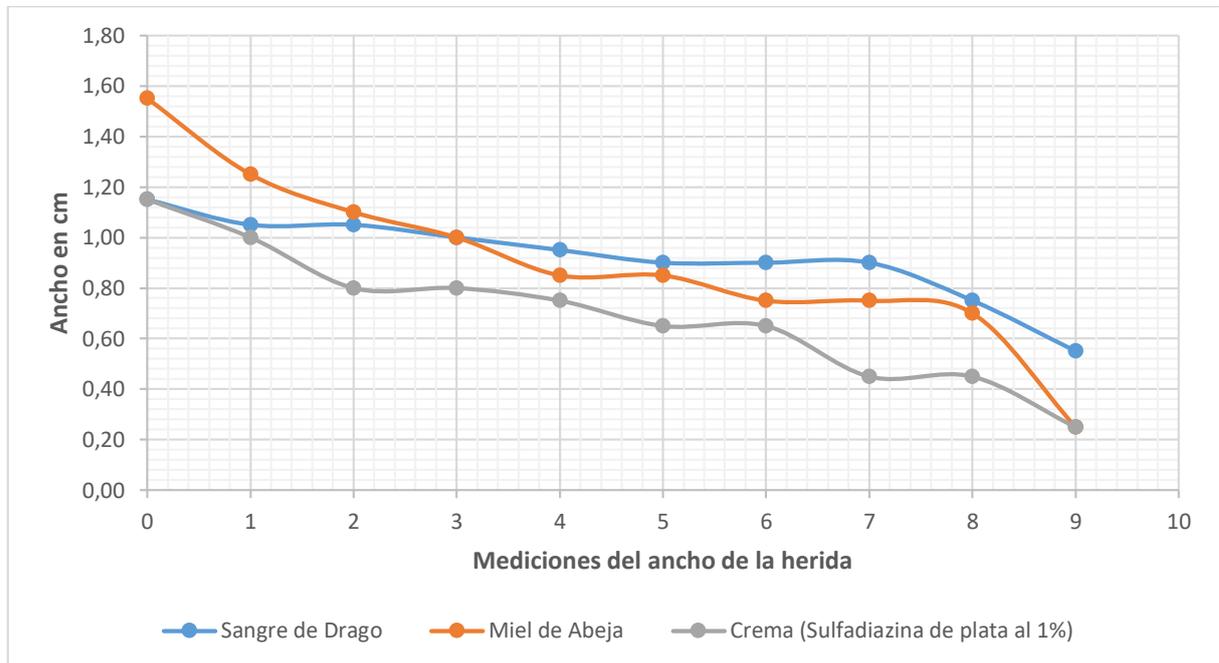
En la Tabla N°8 (Grafico N°2) la información de acuerdo a los datos registrados indica que en el ancho de la herida, no existe diferencia significativa menos los datos de la medida 7 en la que las medidas estadísticas con diferencia significativa siendo (T3=0,45 cm) a base de Sulfadiazina de Plata al 1% la mitad de la medida del (T1=0,9 cm) a base de Sangre de Drago y el (T2=0,75 cm) a base de Miel de Abeja la cual coincide estadísticamente con ambos tratamientos donde la media es de 0,70, el CV de 14,29 y p valor de 0,04, ; en la medida 9 no existe diferencia significativa entre (T2=0,75 cm) ) a base de Miel de Abeja y (T3=0,45 cm) a base de Sulfadiazina de Plata al 1% pero con (T1=0,9 cm) a base de Sangre de Drago si hay diferencia significativa, la cual tiene una media de 0,35, un CV de 20,20 y p valor de 0,04; aportando un valor mayor ante los tratamientos T2 y T3, resultando nuevamente la aplicación de miel de abeja y sulfadiazina de plata al 1% un poco más significativa al reducir el promedio de la profundidad de la herida.

Según el análisis clínico de Santos Castro Krisbel (2017), muestra datos de cicatrización en animales experimentales (*Cavia Porcellus Porcellus Linnaeus*), en Encía con la aplicación de *Crotón Lechleri*. (12)

Un informe presentado en 2011 coincide con respecto al uso de la miel de abeja en heridas, el cual se expuso en la Conferencia de la Asociación Americana de Veterinarios Equinos (AAEP)

apoyando así la eficacia de la miel de abeja para tratar las heridas de la parte inferior de la pata de los caballos. (57)

**Gráfico N°2.** Representación de la reducción del ancho de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.



Fuente: Terán E., 2020

**Tabla N°8:** Comparación de la reducción de la profundidad de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.

Mediciones la Profundidad de la herida	Tratamiento			Media de medias	CV	p valor
	Sangre de Drago	Miel de Abeja	Crema (Sulfadiazina de plata al 1%)			
0						
1	0,5 a	1,1 a	0,3 a	0,63	40,77	0,11
2	0,45 b	0,9 a	0,3 b	0,55	16,60	0,01
3	0,45 a	0,65 a	0,3 a	0,47	27,66	0,15
4	0,4 a	0,35 a	0,3 a	0,35	11,66	0,19
5	0,35 a	0,3 a	0,3 a	0,32	12,89	0,46
6	0,25 a	0,2 a	0,3 a	0,25	16,33	0,19
7						
8						
9						

Fuente: Terán E., 2020

Los datos del onceavo día de cicatrización se exponen en la Tabla N°9 (Gráfico N°3). Al ser la PMed 9=0 pierde significado por lo tanto se toma en cuenta a partir de la medida 1 hasta la medida 6, donde la medida 2 el (T1= 0,45 cm a base de sangre de Drago, T3= 0,3 cm a base de

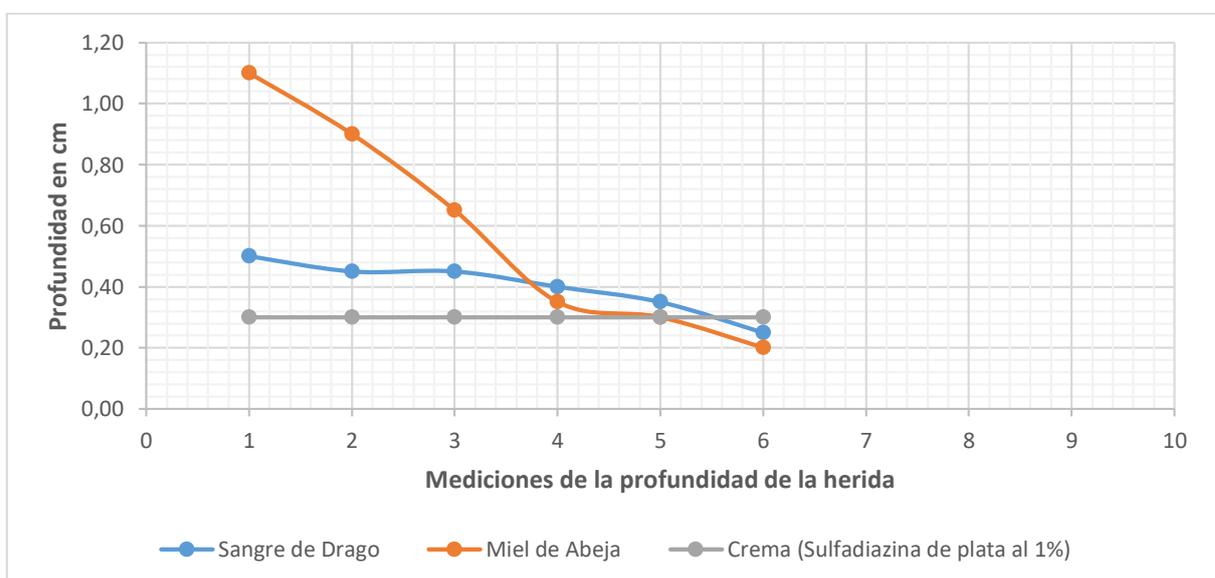
Sulfadiazina de plata al 1%) coinciden significativamente, contra ( $T_2=0,9$  cm) a base de Miel de Abeja mostrando una media de 0,55, un CV de 16,60 y p valor de 0,01 al ser la medida mayor; existiendo una variación en el  $T_2$  con el uso de Miel de Abeja debido a una variable incontrolable como lo es la fisiología animal individual, presentando inflamación notoria a partir de la medida 1 hasta la medida 5; tomando en centímetros con el calibrador siendo 1,1 cm, 0,9 cm, 0,65 cm, 0,40 cm y 0,35 cm, los datos respectivos a las medidas antes mencionadas.

En casos de miel de abeja hubo inflamación en la dermis superficial, que puede estar asociada directamente a la exposición del tejido a injurias físicas, por la ausencia de recubrimiento epitelial. La miel de abejas actúa como barrera física por su alta viscosidad previniendo así, la entrada de agentes infecciosos a la herida (Meo et al., 2017) (58)

Según Calderón et al., 2011; Jull AB, Walker N, 2013; Nordin et al., en 2017, la miel de abejas tuvo intervención temprana en el cese de la inflamación. Concordando el proyecto de Investigación al no ser una inflamación aguda. (60)

Adicionalmente si hablamos de un fenómeno agudo como la inflamación, las diferencias de tiempo se discuten en horas, los signos inflamatorios son evidentes desde los 3 días (Welch, 2009). Esto se da porque por las propiedades de la miel y el propóleo en esta proporción, se estimula el apareamiento de los mediadores químicos que desatarán la respuesta inmune, dando como resultado una respuesta inflamatoria, pero controlada (Miguel & Antunes, 2017). (9)

**Gráfico N°3.** Representación de la reducción de la profundidad de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.



**Tabla N°9:** Comparación de la evolución de la temperatura de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.

Temperatura del animal	Tratamiento			Media de medias	CV	p valor
	Sangre de Drago	Miel de Abeja	de Crema (Sulfadiazina de plata al 1%)			
0	39,6 a	39,65 a	39 a	39,42	0,73	0,18
1	39,35 a	39,55 a	39,15 a	39,35	0,80	0,52
2	39,35 a	39,15 a	38,7 a	39,07	0,80	0,25
3	39,05 ab	39,35 a	38,8 b	39,07	0,26	0,03
4	39 a	39,1 a	38,45 b	38,85	0,43	0,06
5	38,8 a	39,25 a	38,5 a	38,85	0,95	0,27
6	38,85 ab	39,05 a	38,45 b	38,78	0,35	0,05
7	38,95 a	38,9 a	38,35 b	38,73	0,39	0,05
8	39,15 a	38,85 a	38,55 a	38,85	0,62	0,19
9	39,2 a	38,6 a	38,45 a	38,75	0,90	0,22

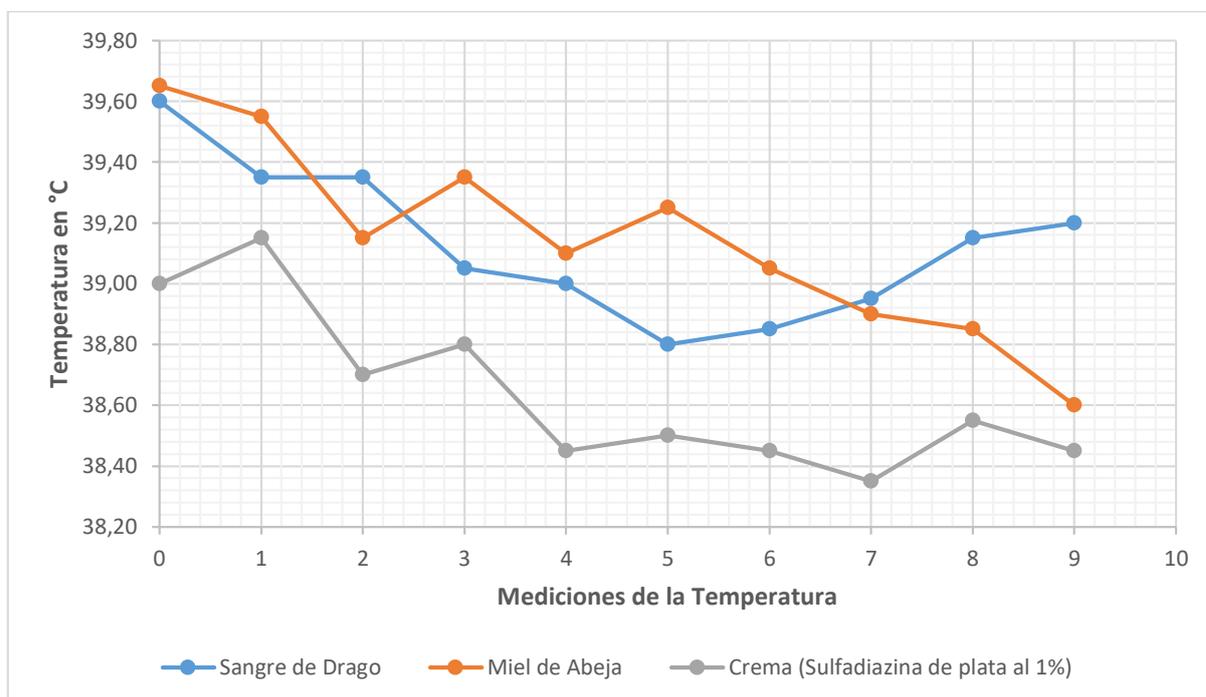
Fuente: Terán E., 2020

La información del Tabla N°10 (Gráfico N°4) donde el análisis clínico muestra que en la toma de temperatura hay diferencias estadísticas en cuatro medidas las cuales son: medida 3 donde, (T3=38,80 cm) a base de Sulfadiazina de plata al 1% presenta una temperatura menor que (T2=39,35 cm) a base de Miel de Abeja y la medida 6 de la misma forma en (T2=39,05 cm) a base de Miel de Abeja la temperatura es mayor a la de (T3=38,45 cm) a base de Sulfadiazina de plata al 1% existiendo una diferencia estadística significativa; y a su vez en la medida 3 (T1=39,05 cm) a base de Sangre de Drago y en la medida 6 (T1=38,85 cm) con la aplicación de Sangre de Drago comparte estadísticamente con entrambos parámetros habiendo una media de 39,07, un CV de 0,26 y p valor de 0,03; media de 38,78, CV de 0,35 y p valor de 0,05 respectivamente; indicando que el grupo de animales experimentales del tratamiento 2 con miel de abeja su temperatura es más alta pero no fuera de lo normal que los otros tratamientos.

Hay la medida 4 y la medida 7 las cuales no presentan diferencia estadística significativa entre (T1= 39) a base de sangre de Drago (T2= 39,1) a base de miel de abeja, (T1= 38,95) a base de sangre de Drago (T2= 38,9) a base de miel de abeja pero hay nivel de significación estadística con (T3= 38,45) a base de Sulfadiazina de plata al 1%, (T3= 38,35) a base de Sulfadiazina de plata al 1%, correspondientemente; inclinando de manera favorable el uso tanto de la miel de abeja, sangre de drago y sulfadiazina de plata al 1% ya que no existe aumento de temperatura preocupante que de indicios a una infección de ningún animal experimental ni grupo testigo.

No hay mediciones similares, siendo la primera investigación que toma en cuenta este parámetro en el caso de evaluar una herida.

**Gráfico N°4.** Comparación de la evolución de la temperatura de la herida, según los tratamientos aplicados en el proceso de cicatrización de 21 días.



Fuente: Terán E., 2020

**Tabla N°10:** Promedio de la puntuación total de la herida de los tratamientos sometidos a la Escala RESVECH, durante los 21 días de cicatrización.

T	med 0	med 1	med 2	med 3	med 4	med 5	med 6	med 7	med 8	med 9
1	9	14	14,5	14	14	13,5	11,5	9,5	9,5	7
2	9	11	11	10	10,5	9,5	9,5	9	7,5	4
3	9	9	8,5	11	9,5	9	9	8	7	4

Fuente: Terán E., 2020

Se calificó a las heridas de cada tratamiento según la presencia de los distintos caracteres de la escala RESVECH 2.0, donde se realizó un promedio de la suma de las puntuaciones totales del índice valorado de los 2 animales experimentales de cada tratamiento, de igual forma se tomaron 9 medidas durante 21 días después de la laparotomía

Los tratamientos sometidos a la escala RESVECH, tienen resultados no muy variables; a la realización de un promedio por tratamiento, indicando que en el T1 donde se aplicó Sangre de

Drago inicio con un puntaje de 14 en la medida 1 (24 h), finalizando con un puntaje total de 7 que pertenece a la medida 9 (504 h).

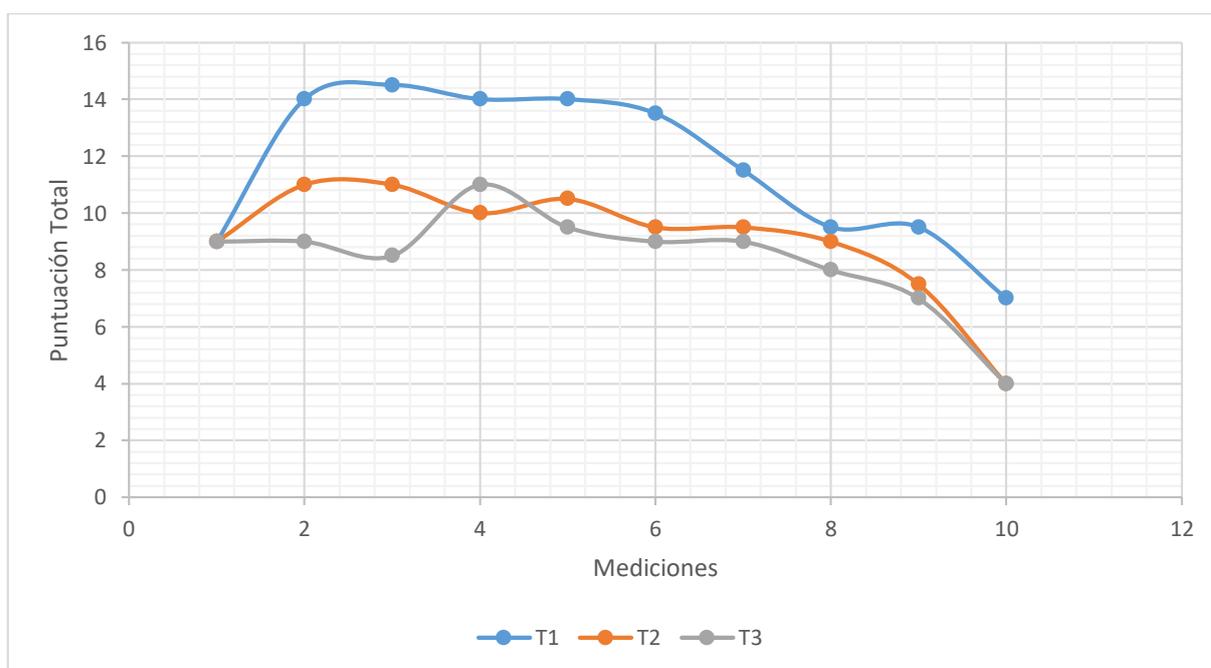
En el T2 usando Miel de Abeja la medida 1 (24 h) el puntaje fue de 11, medida que fue cicatrizando teniendo una puntuación baja de 4 en la medida 9 (504 h).

El T3 en el que se usó Sulfadiazina de Plata al 1% presentó una puntuación media a baja de 9 en la medida 1 (24 h), terminando con una puntuación de 4 en la medida 9 (504 h).

Tomando en cuenta que la escala si es 0=herida cicatrizada y 35=herida en mal estado.

Donde el trabajo de campo realizado en el 2010 por Restrepo Juan, en la búsqueda de instrumentos de monitorización clínica de la cicatrización en úlceras, aporta al proyecto de investigación. La muestra estuvo compuesta por 91 pacientes (1 lesión por paciente) divididos en 46 hombres (50,5%) y 45 mujeres (49,5%) De este modo, El 48,4% (n=44) de las heridas evaluadas presentaban 5 o más puntos en este ítem. De este modo se asume que la escala RESVECH 2.0 de 6 caracteres es válida y fiable, por ende, fue uno de los respaldos de este proyecto investigativo. (22)

**Gráfico N°5.** Promedio de la puntuación total de la herida de los tratamientos sometidos a la Escala RESVECH, durante los 21 días de cicatrización



**Fuente:** Terán E., 2020

**Tabla N°11:** Comparación económica de los diferentes productos aplicados durante los 15 días postcirugía.

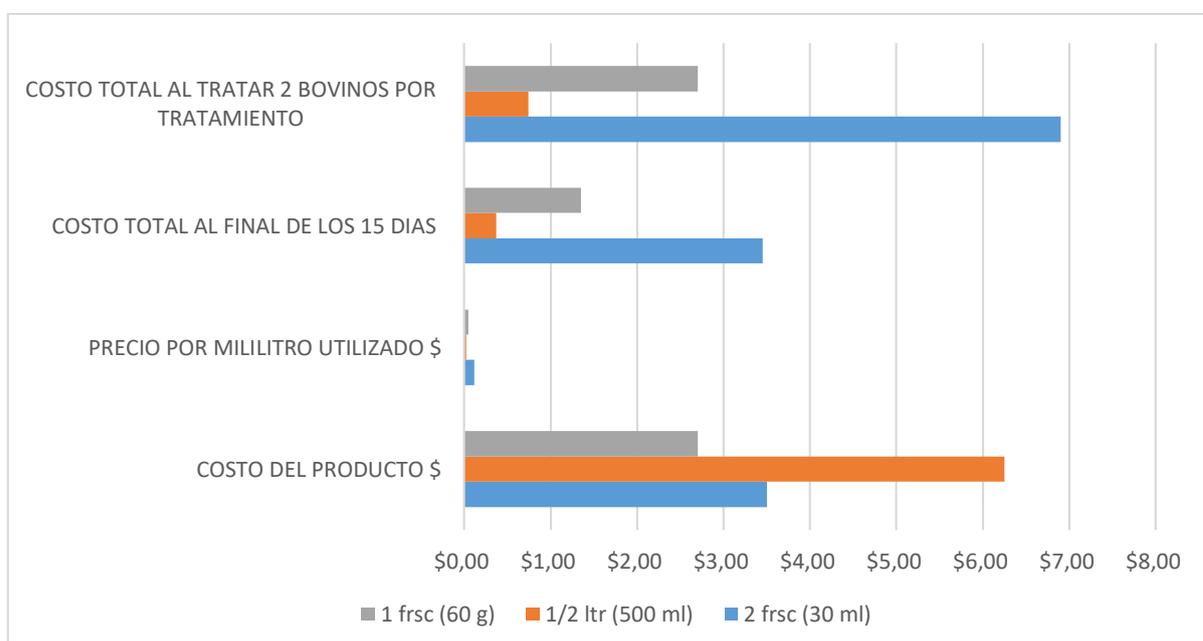
PRODUCTO UTILIZADO	CANTIDAD	COSTO DEL PRODUCTO \$	PRECIO POR MILILITRO UTILIZADO \$	COSTO TOTAL AL FINAL DE LOS 15 DIAS	COSTO TOTAL AL TRATAR 2 BOVINOS POR TRATAMIENTO
<b>Sangre de Drago</b>	2 frsc (30 ml)	\$3,50	\$0,116	\$3,45	\$6,90
<b>Miel de Abeja</b>	1/2 ltr (500 ml)	\$6,25	\$0,025	\$0,37	\$0,74
<b>Sulfadiazina de plata al 1%</b>	1 frsc (60 g)	\$2,70	\$0,045	\$1,35	\$2,70

Fuente: Terán E., 2020

Para la realización del análisis económico, se tuvo como base la cantidad de producto utilizado global y diariamente, se usó una medida volumétrica, es así como en cada herida, por día tratado, se aplicó 2 ml de cada tratamiento. El cálculo por día de tratamiento con Sangre de drago fue de 0,23 sumando en total por los 15 días \$ 3,45 por bovino tratado y en dos animales experimentales \$ 6,9. Para la Miel de abeja el costo por día fue de \$ 0,025 sumando un total por los 15 días \$ 0,37 por bovino, por dos unidades experimentales \$ 0.74.

En el caso del producto comercial como lo es la Sulfadiazina de plata con \$ 0,09 por día, los 15 días de aplicación dando un total de \$ 1,35 por animal testigo y por grupo control \$ 2,70.

Este resultado concuerda con el análisis de costos realizado por Velásquez (2018), en donde se comparó un tratamiento de una crema cicatrizante a base de neomicina+ prednisolona vs el tratamiento tópico con miel de abejas estableciendo un costo a favor de este último de USD 1,98. (58)

**Gráfico N°6.** Comparación económica de los diferentes productos aplicados durante los 15 días postcirugía.

Fuente: Terán E., 2020

**Tabla N°12:** Promedio de análisis Físico Químico de la miel de abeja recolectada en la zona de la provincial de Los Ríos

<b>Parámetros</b>	Miel de abeja recolectada en la Zona Norte de la Provincia de los Ríos
<b>Densidad</b>	1,37
<b>Azúcares</b>	66,53
<b>Cenizas</b>	0,66
<b>HMF</b>	34,94
<b>Número de Diastasa</b>	6,77
<b>Grados Brix</b>	33,50
<b>Humedad</b>	20,43
<b>Acidez</b>	30,45
<b>Sólidos Insolubles</b>	0,45

Fuente: Laboratorio JOZALAB (58)

Este análisis fue comparado con las especificaciones de la Norma Oficial Ecuatoriana (INEN 1572). Donde se corroboró que la miel de abeja producida en la Provincia de los Ríos contiene características aceptables, sin embargo, hubo variaciones en algunos compuestos debido al majeo post cosecha.

Se realiza un Análisis Descriptivo de la Composición Físico Química de la miel de abeja que según Vizcaíno 2013, la sacarosa actúa como debridante, antibacteriano, antiséptico, desodorante, regenerador del tejido vascular perilesional y como cicatrizante. Su aplicación en la piel y mucosa genera una presión osmótica que deshidrata el citoplasma bacteriano de las columnas presentes en el lecho de las bacterias, consiguiendo por un lado la lisis bacteriana y por otro la incapacidad reproductora de las bacterias no lisadas de las heridas. (56)

Por lo tanto, la cantidad de Azúcares de la miel de abeja de la Provincia de los Ríos Ecuador, es aceptable, constituyendo la mayor parte de la composición de la miel.

Constituyen prácticamente entre el 80 y 82% del peso seco de la miel, al encontrarse en mayor cantidad son los que aportan a las características fisicoquímicas que presente la miel. Este parámetro es uno de los más estudiados, ya que permite determinar la presencia de azúcares ajenos a los de la miel, siendo estos añadidos intencionalmente. (61)

De igual manera concuerda con la investigación realizada por el Dr. Diaz Soto Luis en el 2013 donde se usaron ratas; se les infectaron las heridas con varios gérmenes de referencia

(Estafilococo dorado, Echerichia coli, pseudomonas y acinetobácter); se esperó 72 h para que aparecieran las manifestaciones locales de infección, y se comenzó a curar diariamente con azúcar y otros productos, al ser la sacarosa uno de los cicatrizantes más efectivos, y al ser uno de los componentes principales de la azúcar y la miel de abeja nos brinda similares resultados en ambas investigaciones. (56)

**Tabla N°13:** Constituyentes Químicos de la Sangre de Drago

Metabolito analizado	Resultados
<b>Alcaloides</b>	Ligeramente
<b>Triperpenos/esteroles</b>	Moderado
<b>Flavonoides</b>	Moderado
<b>Antraquinonas</b>	Ligeramente
<b>Taninos</b>	Moderado
<b>Saponinas</b>	Ligeramente

**Fuente:** Laboratorio de Química Farmacéutica (UCE)

El alcaloide que actúa en la cicatrización de las heridas es la taspina, siendo analizada el látex se confirmó la presencia ligera de alcaloides.

Los alcaloides del látex de Croton lechlerii. Milanowsky, Dennis J. et al 2002, analizó por HPLC muestras de hojas de Croton lechlerii procedentes de Perú y Ecuador, encontrando además de Taspina, Taliporfina y Glaucina. (62)

Donde la Taspina es denominada Principio activo de la Sangre de Drago la cual ayuda en la migración fibroblástica para regenerar el tejido conectivo, en la presente Investigación resulto ser eficaz la aplicación de sangre de Drago como T1, reduciendo significativamente la herida tomando en cuenta que al formar una capa seca sobre la herida restringe la entrada a microorganismo evitando su infección sin embargo el medio seco retardo un poco la reducción de la superficie de la herida. Vaisber A. Millan J. en 1989 realiza una investigación donde la Taspina al ser alcaloide dilactónico de Sangre de Grado que tiene acción antiinflamatoria aplicada siguiendo diversos modelos farmacológicos; la Taspina como clorhidrato muestra actividad cicatrizante en pruebas in vivo con ratones debido a que promueve migración fibroblástica dando lugar a que células jóvenes procedentes del mesénquima (tejido conjuntivo embrionario) con cuerpo fusocelular y 32 núcleo alargado intervienen en la formación de sustancia intercelular del tejido conjuntivo y al finalizar la actividad secretora forman los fibrocitos que conforman el tejido conjuntivo. (63)

## **10. IMPACTOS**

### **10.1. Impacto Social**

Eliminación del uso innecesario de antibióticos parenterales como método profiláctico en la sanación de heridas, al realizar una cirugía con un protocolo de asepsia correcto no se requiere el uso de antibioterapia, sin embargo, los cicatrizantes naturales tiene esta propiedad, reduciendo uno de los mayores inconvenientes de tiempo de retiro en leche y en carne aportando de esta manera a la salud pública.

### **10.2. Impacto Ambiental**

Al ser elementos naturales, no ocasionan toxicidad animal, no son productos procesados ni contienen ningún reactivo químico.

### **10.3. Impacto Económico**

Es mucho más factible el uso de productos naturales ya que son más económicos que las cremas químicas.

En este caso es mucho más económico el uso de Miel de abeja, al ser una sustancia que no necesita mano de obra a no ser por la recolección, la venta se da por litros, la presentación contiene mayor cantidad y alcanza para más aplicaciones y número de animales.

## 11. CONCLUSIONES

Al analizar la composición Química de la Sangre de Drago y Miel de abeja, se determinó que la sangre de drago contiene ligeramente alcaloides y comparando con un análisis realizado por Milanowsky en el 2002 el alcaloide encargado de la resolución de una herida es la Taspina, el cual se menciona como el principio activo de esta resina, encargado de la migración de fibroblastos los cuales regeneran el tejido lesionado. La miel de abeja está compuesta por elementos químicos que aportan a la cicatrización, como lo es la sacarosa y la humedad. Brindando un equilibrio de humedad, temperatura, intercambio gaseoso y regenerar mucho más rápido en condiciones no expuestas.

El Proyecto de Investigación, resultó que, durante el transcurso de la medición en cm con calibrador de las heridas tratadas con Sangre de Drago, la cual fue tomada a los 21 días post cirugía reduciendo de 7 cm a 3,93 cm pese a su gran resolución fue la medida mayor comparada con los dos tratamientos también aplicados; la Miel de Abeja redujo la medida de 7,15 cm a 3,4 cm y la Sulfadiazina de Plata al 1% redujo la herida de 7 cm a 3,1 cm siendo menos eficaz. En la observación del ancho de la herida los tratamientos con mejores resultados fue la Miel de Abeja reduciendo la herida de 1,55 cm a 0,25 cm y la Sulfadiazina de Plata al 1% redujo de 1.15 cm a 0,25 cm, resultando que la Sangre de Drago es menos eficiente en la reducción del ancho con 0,55 cm. Se concluyo que no hubo diferencias significativas en la reducción de la superficie de la herida entre los tres tratamientos sin embargo de quien se obtuvo mejores resultados fue de la aplicación de la Miel de Abeja.

En base a los datos de temperatura obtenidos en esta investigación, se puede concluir que existió variaciones de temperatura debido al clima, mas no por la herida ocasionada para la investigación. Los tratamientos experimentales no convencionales, sangre de drago y miel de abeja y el tratamiento testigo convencional, sulfadiazina de plata al 1%, presentan temperatura que varía de 38,5°C a 39,65°C, que son rangos dentro de lo normal en bovinos ya que no hubo presencia de infección de las heridas abiertas.

La diferencia en base al precio es significativa entre los productos en comparación (Sangre de Drago, Miel de Abeja y Sulfadiazina de Plata), siendo el segundo tratamiento con Miel de abeja costo \$0,37 ctvs. por animal, la Sangre de drago \$ 3,45 y la Sulfadiazina de plata \$1,35. Concluyendo que la mejor elección es la Miel de abeja ya que es mucho más económico con una diferencia de \$ 3,08 con la Sangre de Drago y \$ 0,98 con Sulfadiazina de plata al 1%.

## 12. RECOMENDACIONES

La medicina Natural debería ser ocupada más a menudo como lo es en la medicina Humana, ya que da excelentes resultados como método de cicatrización de úlceras, crónicas, heridas infectadas y heridas por cirugía.

Los tratamientos aplicados en animales se deben cubrir la herida para evitar que se laman, este expuesta a microorganismos del ambiente y a su vez que la herida se contamine por heces en el caso de especies mayores y brindar un medio con la humedad y temperatura adecuada para la regeneración de tejido mucho más rápido.

Los tratamientos con miel de abeja y sangre de drago deben aplicarse localmente no menos de 5 días para observar eficacia.

Al momento de evaluar el resultado económico, la Miel de abeja tuvo un costo de \$ 0,37 ctvs. por animal a diferencia de la Sangre de Drago con un costo de \$ 3,45 por tratamiento y la Sulfadiazina de plata al 1% con \$ 1,35 por animal; resultando mucho más económico el uso de la Miel de abeja y a su vez la cantidad en la presentación es mucho mayor que los dos productos a comparación.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Cruz JM. Principios básicos del manejo de las heridas. 2.<sup>a</sup> ed. Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. 2008. pp. 70–81.
2. Ordoñez R. Técnicas quirúrgicas en bovinos. 2a. ed. México: Trillas; 2014
3. 1. Galli J. Empaste o Meteorismo espumoso en bovinos. Agro mensajes. Rosario; 2013. pp. 07–48. 1.
4. Dspace.ucuenca [Internet]. Laparotomía en Bovinos. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2011 [citado 03 de agosto 2019]. URL disponible en:<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3056/1/mv172.pdf>
5. Sierra E, Erales JA, Puerto JL, Cordero L, Hernández LE. Retículo Peritonitis Traumática en Bovino: Reporte de caso clínico. 6.<sup>a</sup> ed. Bioagrocencias. México; 2013.
6. Romero JR, Villamil LC, Pinto JA [Internet]. Impacto económico de enfermedades animales en sistemas productivos en Sudamérica: estudios de caso. Colombia 18(2): 498–511. 1999 [citado 20 de septiembre 2019]. URL disponible en: <https://ww.oie.int/doc/ged/D9257.PDF>
7. Eluniverso [Internet]. Los bovinos en Ecuador, con menos población durante los últimos años. 2015 [citado 11 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/05/24/nota/4902476/bovinos-pais-menos-poblacion-durante-ultimos-anos>
8. Bretschneider G. Una actualización sobre el meteorismo espumoso bovino. 42.<sup>a</sup> ed. Arch Med Vet. Argentina: 2010. pp. 135–146.
9. Velásquez M. Valoración clínica del tiempo y proceso de cicatrización de heridas experimentales tras la aplicación tópica de miel de abejas y propóleos en cobayos [Médico Veterinario]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2018.
10. Abdo S. Guaman M. Comparación del efecto cicatrizante de extractos de guarango (*caesalpinia spinosa*) y sangre de drago (*crotón lechleri*) en heridas de castración de lechones (*Sus scrofa*). Vitae. [Internet]. [citado 03 de agosto 2019]; 2. URL disponible en:<https://www.redalyc.org/pdf/1698/169831208054.pdf>
11. Llaveró E [Internet]. Palmas de Gran Canaria. Plantas medicinales legendarias; 2019 [citado 05 de agosto 2019]. URL disponible en: <https://mdc.ulpgc.es/cdm/ref/collection/bolmc/id/5>
12. Santos K [Internet]. Efecto Cicatrizante de *Crotón Lechleri* en Incisión Lineal Vertical, en Encía, de *Cavia Porcellus Porcellus Linnaeus* Cusco – 2017. [Tesis Doctoral]. Perú:

- Universidad Andina del Cusco; 2017 [citado 05 de agosto 2019]. URL disponible en: [http://190.119.204.136/bitstream/UAC/1746/3/Krisbel\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf](http://190.119.204.136/bitstream/UAC/1746/3/Krisbel_Tesis_bachiller_2017.pdf)
13. Cueva T [Internet]. Impregnación de crotón lechleri (sangre de drago) en gasas 100% co enfocado a laceraciones superficiales. Ecuador: Universidad Técnica del Norte; 2017 [citado 08 de agosto 2019]. URL disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6757/1/04%20IT%20193%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
  14. Nizama M [Internet]. “Comparación de la miel de abeja y violeta de genciana en la cicatrización de heridas en cuyes (*cavia porcellus*)”. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2017 [citado 08 de agosto 2019]. URL disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1415/BC-TES-TMP-250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  15. Luasmiel.com [Internet]. Miel el antibiótico natural. Ecuador: 2019 [citado 08 de agosto 2019]. URL disponible en: <https://luasmiel.com/miel-el-antibiotico-natural/>
  16. Martínez R [Internet]. miel en el tratamiento de heridas. España. Universidad de Cantabria. 2014 [citado 13 de agosto 2019]. URL disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5243/MartinezGiraoRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  17. Echeveri D [Internet]. Estudio científico descubre por que la miel es el mejor antibiótico natural. Mejor con Salud: 2015 [citado 08 de agosto 2019]. URL disponible en: <https://mejorconsalud.com/estudio-cientifico-descubre-por-que-la-miel-es-el-mejor-antibiotico-natural/>
  18. Morphol J [Internet]. El Rol de la Miel en los Procesos Morfofisiológicos de Reparación de Heridas. *Scielo*.34 (1): 385-395, 2016 [citado 09 de agosto 2019]. URL disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022016000100056](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022016000100056)
  19. García S [Internet]. La miel como alternativa a los tratamientos tópicos en el proceso de curación de6 quemaduras, heridas y úlceras. *Scielo*. 2018 [citado 09 de agosto 2019]. URL disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2019000100002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000100002)
  20. Solis F, Cortez L, Saavedra R, Ramirez C. Efectividad de la sulfadiazina de plata en reepitelización de heridas por quemaduras con líquidos calientes en zonas neutras en niños. 78.<sup>a</sup> ed. *Revista Chilena de Pediatría*. Chile; 2007. pp. 607–614.

21. Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, alimentos y Tecnología Médica -ANMAT - Argentina [Internet]. Sulfadiazina de plata. 2010 [citado 13 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/s025.htm>
22. Garnero O, Perusia O. Manual de anestésicos y cirugía en bovinos. 2ª. ed. Argentina: Imprenta San Cayetano; 2002
23. Sierra E, Puerto J, Cordero L, Hernández L, Colin J [Internet]. Obstrucción gástrica en bovinos: reporte de caso clínico. *bioagrociencias*.7 (1): 385-395, 2014 [citado 27 de agosto 2019]. URL disponible en: <http://www.ccba.uady.mx/bioagro/V7N1/Articulo%204.pdf>
24. Fubini S, Ducharme N. Cirugía en animales de granja. 1ª. ed. Argentina: Inter-Médica; 2005
25. Jica.go [Internet]. Nutrición y alimentación en rumiantes y equinos. Manejo Bovino Caprino. indb, 2002 [citado 03 de septiembre 2019]. URL disponible en: [https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Bovinos\\_y\\_Equinos\\_02.pdf](https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Bovinos_y_Equinos_02.pdf)
26. García I [Internet]. Sistema digestivo en rumiantes: Anatomofisiología. [Tesis Doctoral]. México: Universidad Nacional Autónoma de Chihuahua [citado 09 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://www.angelfire.com/ar/iagg101/docum/digrum.PDF>
27. García I [Internet]. Sistema digestivo en rumiantes: Anatomofisiología. [Tesis Doctoral]. México: Universidad Nacional Autónoma de Chihuahua [citado 09 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://www.angelfire.com/ar/iagg101/docum/digrum.PDF>
28. García J, Gings M [Internet]. Anatomía y fisiología del aparato digestivo de los rumiantes. Producción-animales.com. Argentina, 2003 [citado 03 de septiembre 2019]. URL disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/02-anatomia\\_fisiologia\\_digestivo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/02-anatomia_fisiologia_digestivo.pdf)
29. Perusa O [Internet]. Maniobras clínicas para decidir la laparotomía exploratoria en el bovino. Scielo., 2001 [citado 13 de septiembre 2019]. URL disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172001000200018](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200018)
30. Perusa O [Internet]. Laparotomía y alteraciones abdominales del bovino. Scielo.12 (2): 142-149, 2001 [citado 13 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v12n2/a18v12n2.pdf>
31. Yamamoto M. Estructura y Función de la piel. 11ª ed. Perú; 2001. pp. 1
32. Linares Y, Martínez B. La Piel [Internet]. México; 2006 [citado 13 diciembre 2019]. Disponible en: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Lapiel\\_1436.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Lapiel_1436.pdf)

33. Castellanos G, Gersain R, Iregui C. Estructura histológica normal de la piel del perro. 10.<sup>a</sup> ed. Revista de Medicina Veterinaria. Colombia; 2005. pp. 109-.
34. Cosmética Científica [Internet]. Los cinco estratos de la epidermis. 2015 [citado 19 diciembre 2019]. Disponible en: <http://www.cosmetologas.com/noticias/val/2010-0/los-cinco-estratos-de-la-epidermis.html>
35. iqb [Internet]. Atlas de dermatología. 2008 [citado 20 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/s025.htm>
36. Stanford Children's Health [Internet]. Anatomía de la piel. 2006 [citado 17 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyoftheskin-85-P04436>
37. Palacios J. Tejidos. membranas. piel. derivados de la piel [Internet]. Enfermería virtual. 2013 [citado 23 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/95/Tejidos%2C%20membranas%2C%20piel%20y%20derivados.pdf?1358605323>
38. Jurisprudencia médica [Internet]. Heridas en medicina legal. Blogspot.com. 2008 [citado 28 de septiembre 2019]. URL disponible en: [https://medicinalegalaldia.blogspot.com/2008/03/heridas-en-medicina-legal.html?fbclid=IwAR2P2SjtwYdwGKranHgvakhqAgTGQ\\_QDI9yLB5tmQ61-jQ1UDGYdHs3GZSc](https://medicinalegalaldia.blogspot.com/2008/03/heridas-en-medicina-legal.html?fbclid=IwAR2P2SjtwYdwGKranHgvakhqAgTGQ_QDI9yLB5tmQ61-jQ1UDGYdHs3GZSc)
39. Área de Investigación y Desarrollo-Investigación en Salud Animal [Internet]. Manejo de heridas. Agrovvetmarket.com. [citado 28 de septiembre 2019]. URL disponible en: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/manejo-de-heridas>
40. Cruz J [Internet]. Principios básicos del manejo de las heridas. Vet.zootec. 2(1): 70-81, 2008 [citado 13 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v2n1a08.pdf>
41. Guarín C, Quiroga P, Landínez N [Internet]. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. Rev. Fac. Med. 61(4): 441-448, 2013 [citado 29 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a14.pdf>
42. Blog.utp.edu.co Internet]. Biología de las heridas y el Proceso de cicatrización. [citado 29 de septiembre 2019]. URL disponible en:

[http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/biologiadelasheridasyelprocesodecicatrizacion\\_documento.pdf](http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/biologiadelasheridasyelprocesodecicatrizacion_documento.pdf)

43. Henríquez J, Dagnino B, Searle S [Internet]. Heridas y quemaduras. Manual de Patología Quirúrgica [citado 29 de septiembre 2019]. URL disponible en: <http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/33434/hch04>
44. Área de Investigación y Desarrollo-Investigación en Salud Animal [Internet]. Manejo de heridas. Agrovvetmarket.com. [citado 28 de septiembre 2019]. URL disponible en: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/manejo-de-heridas>
45. SlideShare [Internet]. Cierre de Heridas, 2008 [citado 01 de octubre 2019]. URL disponible en: <https://es.slideshare.net/plastica/cierre-de-heridas-520515>
46. Corey H. Método para el cierre de heridas. En: Cydulka R, Fitch MT, Joing SA, Wang VJ, Cline DM, eds. by. Manual de Medicina de Urgencias [Internet]. 8.<sup>a</sup> ed. 2006 [citado 21 diciembre 2019]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2441>
47. Jiménez C. Curación avanzada de heridas. 23.<sup>a</sup> ed. Rev Colomb Cir. Colombia; 2008. pp. 146–155.
48. García C. Escala de evolución de úlceras por presión en el registro de enfermería [Grado en Enfermería]. Universidad Pública de Navarra (UPNA); 2014.
49. Restrepo J. Instrumento de monitorización clínica y medida de la cicatrización en úlceras por presión (UPP) y úlceras de la extremidad inferior (UEI) [Doctor]. UNIVERSIDAD DE ALICANTE; 2010.
50. Centros Multidisciplinarios de Úlceras Crónicas [Internet]. Valoración de las heridas o úlceras. 2018 [citado 28 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.centroulcerascronicas.com/blog/valoracion-heridas-ulceras>
51. Cresa.es [Internet]. Vacas-Definición. [citado 01 de octubre 2019]. URL disponible en: <http://www.cresa.es/granja/pdf/Vacas.pdf>
52. Crianza de Bovinos [Internet]. Historia del Bovino. Blogspot.com, 2009 [citado 03 de octubre 2019]. URL disponible en: <http://cianzadebovinos.blogspot.com/>
53. Galeno R. Información útil de sanidad animal [Internet]. Temperatura Corporal. 2005 [citado 29 noviembre 2019]. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-informaciones-utiles-sanidad-animal/temperatura-corporal>

54. Parra C, Miklos I, Herrera M, Soto V [Internet]. Diseño de una metodología Prospectiva aplicada en educación Superior. Edusfarm, 2007 [citado 03 de noviembre 2019]. URL disponible en: <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/25.pdf>
55. Abreu J. El Método de la Investigación. 9.<sup>a</sup> ed. Daena: International Journal of Good Conscience. 2014. pp. 195–204.
56. Vizcaíno M, Alarcón I, Sebazco C, Maceira MA. Importancia de la sacarosa para la cicatrización de heridas infectadas. 42.<sup>a</sup> ed. Rev Cub Med Mil. Cuba; 2013.
57. El Diario digital de los Veterinarios [Internet]. 2013. La miel acelera la curación e las heridas de las patas de los caballos [citado 31 enero 2020]. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/articoli/actualidad/23881/la-miel-acelera-la-curacion-de-las-heridas-de-las-patas-de-los-caballos.html>
58. Loya Y. Comparación histopatológica del efecto cicatrizante de 2 tratamientos alternativos versus 1 tratamiento convencional en heridas experimentales dérmicas en cobayos en campo [Médico Veterinario]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2018.
59. Barrezueta V. “Composición físico - química, microbiológica y organoléptica de la miel de abeja producida en los cantones de la zona norte de la provincia de Los Ríos” (Mocache, Buena Fe, Quinsaloma) [Ingeniero en Alimentos]. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO; 2017.
60. Velásquez: D. Estudio comparativo entre una miel artificial y marcas comerciales de miel de abeja expandidas en los mercados del sur del Distrito Metropolitano de Quito empleando parámetros físico-químicos de acuerdo a la Norma INEN 1572 - 1988 [Química en Alimentos]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2017.
61. Ventura D. Efectividad del uso de la sacarosa en el proceso de cicatrización de heridas [Máster Universitario de Investigación en Atención Primaria]. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ; 2017.
62. Lock O, Rojas R. Química y farmacología del Croton lechleri Muell. Arg., (“Sangre de grado”). Revista de QUÍMICA. Perú; 2004.
63. Vaisber A, Millan J. Extracto de taspina de la Sangre de Drago en la Cicatrización (Croton lechlerii). 1989. Córdova. Plantas M.C Vol. 5 (2): pp. 140 – 143

**14. ANEXOS**

**ANEXO N°1.**

## ANEXO N°2. Hoja de vida Personal

**DATOS PERSONALES:****Nombre:** TERÁN BENALCAZÁR EVELIN GABRIELA

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

**Lugar y fecha de Nacimiento:** Quito, 17 de junio de 1996**Edad:** 23 años **Género:** Femenina**Nacionalidad:** Ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):****Dirección Domiciliaria:** Cotopaxi Latacunga El Salto

Provincia

Cantón

Parroquia

El Salto, Av. Amazonas

Dirección

**Teléfono(s):** 022302240

0984418395

Convencionales

Celular o Móvil

**Correo electrónico:** evelin.teran2139@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 1751252139**Estado Civil:** Soltera**Personas con discapacidad:** N° de carné del CONADIS: NO POSEE**ESTUDIOS REALIZADOS:**

Primaria : Escuela "Cumaná"

Secundaria : Colegio "María Angelica Idrobo"

Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

**TITULOS OBTENIDOS:**

CIENCIAS GENERALES

Proceso de Médico Veterinario

**REFERENCIAS PERSONALES**

Galo Terán: 0991904267

Mariana Benalcázar: 0997018886

## ANEXO N°3. Hoja de vida del Tutor

**DATOS PERSONALES:****Nombre:** QUISHPE MENDOZA XAVIER CRISTÓBAL

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

**Lugar y fecha de Nacimiento:** Latacunga, 07 de mayo de 1973**Edad:** 46 años **Género:** Masculino**Nacionalidad:** Ecuatoriano **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):****Dirección Domiciliaria:** Cotopaxi Latacunga Poaló

Provincia

Cantón

Parroquia

Ruperto Reinoso, 14 de Septiembre S/N Diagonal al parque.

Dirección

**Teléfono(s):** 032257053

0984805850

Convencionales

Celular o Móvil

**Correo electrónico:** caren@utc.edu.ec**Cédula de Identidad o Pasaporte:** 0501880132**Tipo de sangre:**

ORH+

**Estado Civil:** Casado**Personas con discapacidad:** N° de carné del CONADIS: NO POSEE**INSTRUCCIÓN FORMAL:**

Nivel	Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Número de Registro	Fecha de Registro
TERCER	DOCTOR EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	Nacional	1005-03-459441	2002-10-04
CUARTO	MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Nacional	1020-07-668516	2004-04-28

**ANEXO N°4.** Anestesia Local en “L” invertida, para controlar el dolor en el lugar de la insiccion



**ANEXO N°5.** Insiccion de piel de Laparotomia Lateral en Bovino / 7 cm de longitud



**ANEXO N°6.** Incisión de musculo en Laparotomía lateral de Bovino



**ANEXO N°7.** Toma de temperatura a los animales experimentales durante 15 días.



**ANEXO N°8. Temperatura normal en bovino**



**ANEXO N°9. Medición con calibrador**



**ANEXO N°10. T1 aplicación de Sangre de Drago****Ilustración 1. Cirugía (Laparotomía Lateral)****Ilustración 2. Herida no expuesta****Ilustración 3. Medida 1****Ilustración 4. Medida 2**

---

**Ilustración 5. Medida 3**



**Ilustración 6. Medida 4**

---



**Ilustración 7. Medida 5**



**Ilustración 8. Medida 7**



---

**Ilustración 9. Medida 8**

---

**Ilustración 10. Medida 9**

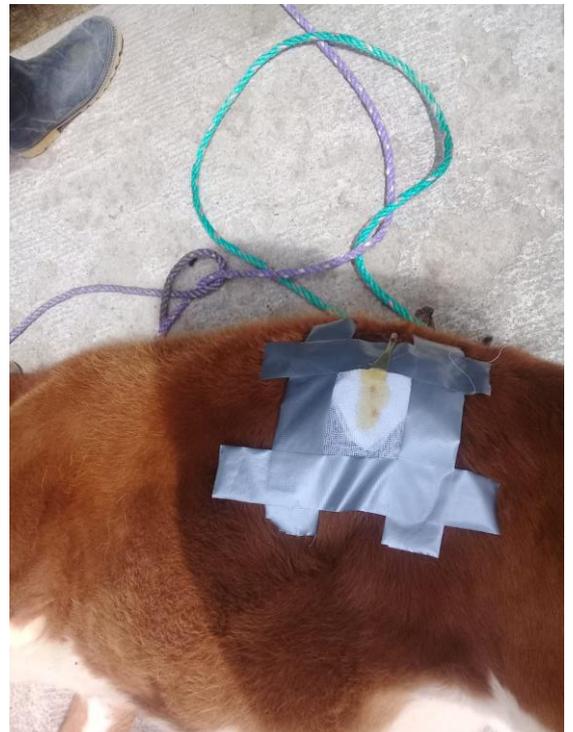
---

**ANEXO N°11. T2 aplicación de Miel de Abeja**

---

**Ilustración 1. Cirugía (Laparotomía Lateral)**

---

**Ilustración 2. Herida no expuesta**

**Ilustración 3. Medida 1**



**Ilustración 4. Medida 2**



**Ilustración 5. Medida 3**



**Ilustración 6. Medida 4**



---

**Ilustración 7. Medida 5**



**Ilustración 8. Medida 7**

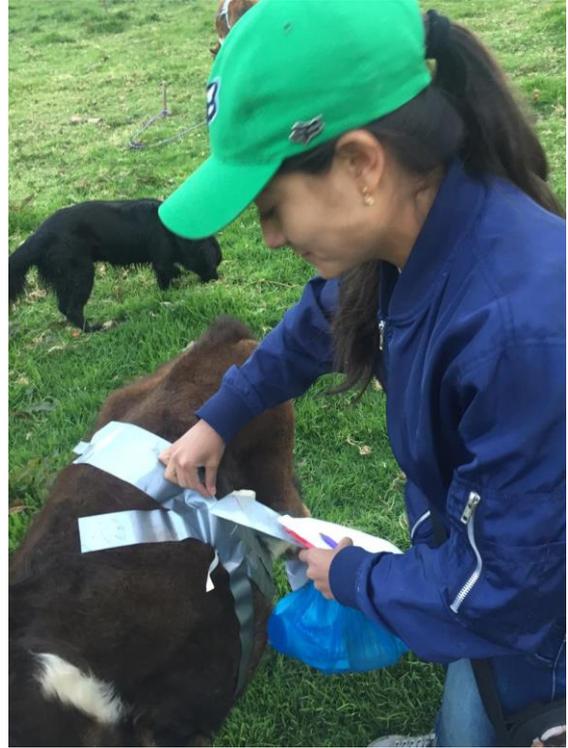


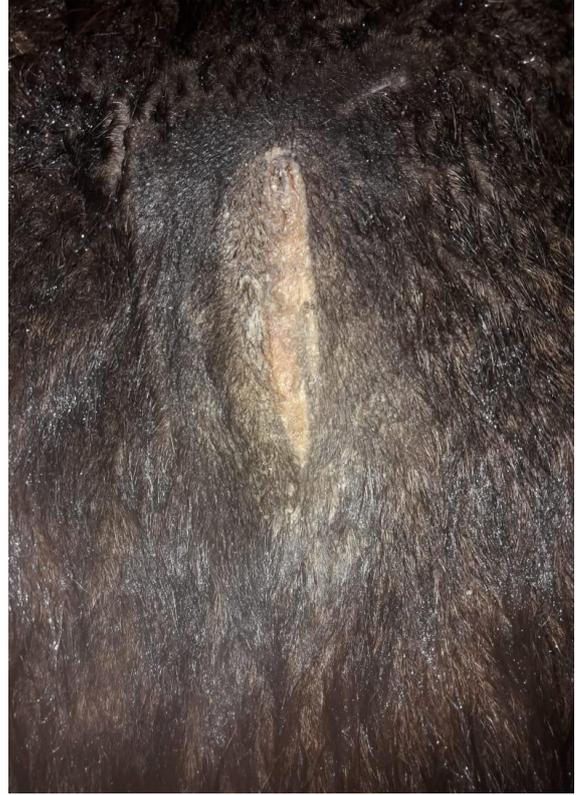
**Ilustración 9. Medida 8**



**Ilustración 10. Medida 9**



**ANEXO N°12. T3 aplicación de Sulfadiazina de Plata al 1% (Crema)****Ilustración 1. Cirugía (Laparotomía Lateral)****Ilustración 2. Herida no expuesta****Ilustración 3. Medida 1****Ilustración 4. Medida 2**

**Ilustración 5. Medida 3****Ilustración 6. Medida 4****Ilustración 7. Medida 5****Ilustración 8. Medida 7**

---

**Ilustración 9. Medida 8**



**Ilustración 3. Medida 9**



## ANEXO N°13. Análisis Químico de Laboratorio de la Miel de Abeja y Sangre de Drago

## Ilustración 1. Análisis Químico de la Miel de Abeja



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS**

**LABORATORIO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA**  
**INFORME DE RESULTADOS**

INF. QFARM. No. 3342  
ORDEN DE TRABAJO No. 63086

SOLICITADO POR:	TERÁN EVELYN
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	LATACUNGA
MUESTRA DE:	PRODUCTO FITOQUÍMICO
DESCRIPCIÓN:	SANGRE DE DRAGO
LOTE:	_____
FECHA DE ELABORACIÓN:	_____
FECHA DE VENCIMIENTO:	_____
FECHA DE RECEPCIÓN:	202001/30
HORA DE RECEPCIÓN:	09:19
FECHA DE ANÁLISIS:	DEL 30/01 AL 05/02/2020
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	07/02/2020
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:	
ESTADO:	LÍQUIDO
CONTENIDO:	80 ml
OBSERVACIONES:	LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE A OSP.
MUESTREADO POR:	EL CLIENTE

## INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
<b>ORGANOLÉPTICOS</b>			
COLOR		PARDO	
COLOR		CARACTERÍSTICO	
ASPECTO	N/A	LÍQUIDO HOMOGÉNEO SIN PRESENCIA DE FASES NI SUSTANCIAS EXTRAÑAS	
<b>FÍSICOS</b>			
DENSIDAD	g/ml	0,997	PICNÓMETRO
ÍNDICE DE REFRACCIÓN		1,373	FOTOMÉTRICO
pH		4,5	POTENCIOMÉTRICO



1 de 1



  
B.F. Darwin Robán Robles  
LABORATORIO QUÍMICA FARMACÉUTICA

## Ilustración 2. Análisis Químico de la Sangre de Drago



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS**

**LABORATORIO DE QUÍMICA FARMACEÚTICA**  
**INFORME DE RESULTADOS**

**INF. QFARM. No. 3343**  
**ORDEN DE TRABAJO No. 63096**

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN DEL CLIENTE: MUESTRA DE: DESCRIPCIÓN: LOTE: FECHA DE ELABORACIÓN: FECHA DE VENCIMIENTO: FECHA DE RECEPCIÓN: HORA DE RECEPCIÓN: FECHA DE ANÁLISIS: FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS: A LA SECRETARÍA: CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA: ESTADO: CONTENIDO: OBSERVACIONES: MUESTREADO POR:	TERÁN EVELYN LATACUNGA PRODUCTO FITOQUÍMICO SANGRE DE DRAGO _____ _____ 2020/01/30 08:18 DEL 30/01 AL 06/02/2020 07/02/2020 LÍQUIDO 60 ml LOS RESULTADOS QUE CONSTAN EN EL PRESENTE INFORME SE REFIEREN A LA MUESTRA ENTREGADA POR EL CLIENTE A. OSP. EL CLIENTE
---	---

**INFORME**

Metabolito analizado	Resultado	Observaciones
Alcaloides	Ligeramente	N/A
Triterpenos /esteroles	Moderado	N/A
Liebermann		
Flavonoides	Moderado	N/A
Antraquinonas	Ligeramente	N/A
Taninos	Moderado	N/A
Saponinas	Ligeramente	N/A
Heterósidos cardiotónicos	Negativo	N/A
Cumarinas	Negativo	N/A



2



**B.P. Darwin Roldán Robles**  
**LABORATORIO QUÍMICA FARMACEÚTICA**



Dirección: Francisco Ibarrá s/n y Obispo García Solís - Teléfono: 3902 262 / 3902 496, ext. 18, 28, 31, 31, 33  
 Teléfono: 3216 740 - Web: www.farmacem.unl.edu.ec - Email: laboratorioosp@unl.edu.ec



	Med 0	Med 1	Med 2	Med 3	Med 4	Med 5	Med 6	Med 7	Med 8	Med 9
1.Mojado										
2.Saturado										
3.Con Fuga de exudado										
Items										
<b>6. Infección / inflamación (signos - Biofilm)</b>										
6.1. Dolor que va en aumento (Si = 1, No = 0)										
6.2. Eritema en la perilesión (Si = 1, No = 0)										
6.3. Edema en la perilesión (Si = 1, No = 0)										
6.4. Aumento de la temperatura (Si = 1, No = 0)										
6.5. Exudado que va en aumento (Si = 1, No = 0)										
6.6. Exudado purulento (Si = 1, No = 0)										
6.7. Tejido friable a que sangra (Si = 1, No = 0)										
6.8. Herida estancada que no progresa (Si = 1, No = 0)										
6.9. Tejido compatible con Biofilm (Si = 1, No = 0)										
6.10. Olor (Si = 1, No = 0)										
6.11. Hipergranulación (Si = 1, No = 0)										
6.12. Aumento del tamaño de la herida (Si = 1, No = 0)										
6.13. Lesiones satélites (Si = 1, No = 0)										
6.14. Palidez del tejido (Si = 1, No = 0)										
<b>PUNTUACION TOTAL DE CADA SUB-ITEM</b>										
<b>PUNTUACION TOTAL (Max = 35, Min = 0)</b>										



