

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“COMPARACIÓN DEL EFECTO DE CICATRIZACIÓN EN CANINOS
(*Canis lupus familiaris*) SOMETIDOS A ORQUIECTOMÍA
UTILIZANDO CITRATO DE PLATA, PROPÓLEO Y SAVIA DE
HUAMPO (*Croton lechleri*)”**

AUTOR:

DAVID ANDRÉS RAMOS GAVILANEZ

TUTORA:

DRA. MÓNICA DEL CARMEN BRITO SOLANO

CUENCA - ECUADOR

2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, David Andrés Ramos Gavilanez con documento de identificación N° 0104507124, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“COMPARACIÓN DEL EFECTO DE CICATRIZACIÓN EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*) SOMETIDOS A ORQUIECTOMÍA UTILIZANDO CITRATO DE PLATA, PROPÓLEO Y SAVIA DE HUAMPO (*Croton lechleri*)”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médico Veterinario Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, agosto del 2020



David Andrés Ramos Gavilanez

C.I. 0104507124

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“COMPARACIÓN DEL EFECTO DE CICATRIZACIÓN EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*) SOMETIDOS A ORQUIECTOMÍA UTILIZANDO CITRATO DE PLATA, PROPÓLEO Y SAVIA DE HUAMPO (*Croton lechleri*)”**, realizado por David Andrés Ramos Gavilanez, obteniendo el *Trabajo Experimental*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, agosto del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mónica Brito Solano'.

Dra. Mónica del Carmen Brito Solano

C.I. 0102509106

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, David Andrés Ramos Gavilanez con documento de identificación N° 0104507124, autor del trabajo de titulación: **“COMPARACIÓN DEL EFECTO DE CICATRIZACIÓN EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*) SOMETIDOS A ORQUIECTOMÍA UTILIZANDO CITRATO DE PLATA, PROPÓLEO Y SAVIA DE HUAMPO (*Croton lechleri*)”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, agosto del 2020



David Andrés Ramos Gavilanez.

C.I. 0104507124

DEDICATORIA

A mi madre, Silvia y a mi tía Lucia por su gran esfuerzo, por ser quienes durante toda mi vida me han ayudado, por sus consejos y por el apoyo que me han brindado para poder cumplir mis sueños, por ser mi ejemplo de constancia y motivarme a siempre seguir adelante.

A mis hermanos, Israel, Camila y Sebastián quienes me han acompañado siempre y me han brindado su apoyo de manera incondicional alentándome día a día a ser una persona de bien y a culminar mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis agradecimientos a mi madre, Silvia, a mi tía, Lucia y a mis hermanos, Israel, Camila y Sebastián por ser personas que me han brindado su apoyo y quienes me han motivado a lo largo de mi formación académica y durante la realización de este trabajo

A mi esposa Gabriela Buñay, por ser una persona especial y por haberme apoyado, ayudado y motivado en mis años de estudio y en la realización de mi tesis.

Agradezco especialmente a mi Tutora, Dra. Mónica Brito quien ha sido un gran apoyo durante la realización de este documento ya que ha sabido brindarme de manera incondicional todas sus enseñanzas, conocimientos y por el tiempo que se ha tomado para poder ayudarme a culminar el trabajo experimental.

A todos mis profesores por brindarme sus conocimientos y por estar dispuestos a aclarar cualquier duda que he tenido durante mis años de estudio.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Problema	15
1.2. Delimitación	16
1.2.1. Temporal	16
1.2.2. Espacial	16
1.2.3. Académica	17
1.3. Explicación del problema	17
1.3.1. Hipótesis	18
1.4. OBJETIVOS	18
1.4.1. Objetivo General	18
1.4.2. Objetivo Específico	18
1.5. Fundamentación teórica	18
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	19
2.1. Examen Físico	19
2.2. Anamnesis	19
2.3. Piel	19

2.3.1. Estructura de la piel	20
2.3.2. Estratos de la piel.....	21
2.3.3. Funciones de la piel	22
2.3.4. Herida	23
2.3.4.3. Herida de quirúrgica	24
2.3.5. Cicatrización.....	24
2.4. Anatomía del macho.....	30
2.4.1. Testículos.....	30
2.4.2. Epidídimo	32
2.4.3. Escroto	32
2.4.4. Cordón Espermático	32
2.4.5. Conducto Deferente.....	33
2.4.6. Próstata	33
2.4.7. Uretra masculina.....	33
2.4.8. Pene	34
2.4.9. Prepucio.....	34
2.4.10. Vascularización del aparato genital masculino	34
2.5. Castración.....	34
2.5.1. Recomendaciones en una orquiectomía	35
2.5.2. Ventajas de una orquiectomía.....	35
2.5.3. Tipos de abordaje en una castración.....	36

2.6. Anestésicos.....	37
2.6.1. Tipos de Anestésico.....	38
2.7. Sedantes.....	39
2.7.1. Acepromacina 1%.....	39
2.8. Antiinflamatorios	40
2.8.1. Meloxicam.....	40
2.9. Citrato de plata	40
2.9.1. Generalidades del Citrato de plata.....	40
2.10. Propóleo	40
2.10.1. Generalidades del Propóleo	40
2.10.2. Obtención del Propóleo	41
2.10.3. Composición Química	42
2.10.4. Propiedades del Propóleo	42
2.10.5. Usos en Veterinaria	43
2.11. Sangre de Drago.....	43
2.11.1. Generalidades de sangre de drago	43
2.11.3. Composición Química.....	45
2.11.4. Látex de la sangre de drago	45
2.11.5. Propiedades de la sangre de drago.....	45
2.11.6. Actividad cicatrizante.....	46
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	47

3.1. Materiales	47
3.1.1. Físicos	47
3.1.2. Químicos	48
3.1.3. Biológicos	49
3.2. Métodos	49
3.2.1. Selección de animales	49
3.2.2. Procedimiento para realizar la orquiectomía	50
3.3. Diseño	51
3.3.1. Variables	52
3.4. Población y muestra	52
3.5. Consideraciones éticas	53
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	54
4.1. Edad y tiempo de cicatrización según el tratamiento recibido	54
4.2. Resultados del tiempo de cicatrización	55
4.3. Resultados del efecto cicatrizante según la edad	56
4.4. Resultados según el grupo de edad	58
4.5. Resultados en el tiempo de cicatrización	59
4.6. Resultados del costo de inversión de cada tratamiento aplicado	61
4.7. Resultados según el tiempo de recuperación, costos y edad	62
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1. Conclusiones	64

5.2. Recomendaciones.....	64
6. BIBLIOGRAFÍA.....	65
7. ANEXOS.....	78
7.2. Ficha Clínica.....	78
.....	78
7.2. Fotos.....	79
7.3. Tablas.....	82
7.3.1. Resultados de los tiempos de cicatrización para cada tratamiento.....	82
7.3.2. Prueba de Duncan al 5% de significancia.....	82
7.4. Hoja de autorización.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca.....	16
Figura 2. Representación esquemática de la epidermis	22
Figura 3. Descenso de los Testículos.....	31
Figura 4. Representación del testículo y del cordón espermático.....	33
Figura 5. Abordaje preescrotal y abordaje escrotal	36
Figura 6. Incisión escrotal.....	37
Figura 7. Propóleo.....	41
Figura 8. Características fisicoquímicas que evalúan la calidad del propóleo	42
Figura 9. Sangre de drago	44
Figura 10. Taxonomía	44
Figura 11. Látex de la sangre de drago	45
Figura 12. Tiempo promedio de cicatrización por tipo de tratamiento.....	55
Figura 13. Edad promedio de los canes por grupo experimental.....	56
Figura 14. Correlación entre la edad y el tiempo de cicatrización en los perros estudiados	57
Figura 15. Tiempo promedio de cicatrización según el grupo de edad y el tratamiento recibido	59
Figura 16. Costos de inversión en los tratamientos cicatrizantes por unidad de análisis	61
Figura 17. Relación entre el tiempo de recuperación, el costo unitario por tratamiento y la edad	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Relación entre el tiempo de recuperación, el costo unitario por tratamiento y la edad	41
Tabla 2. Materiales de Cirugía.....	47
Tabla 3. Materiales de oficina.....	48
Tabla 4. Laboratorio.....	48
Tabla 5. Animales	49
Tabla 6. Animales	52
Tabla 7. Citrato de plata, propóleo y savia de huampo.....	52
Tabla 8. Estadística descriptiva de la edad y el tiempo de cicatrización por tratamiento experimental.....	54
Tabla 9. Frecuencia de canes que reciben cada tratamiento según su grupo de edad.....	58
Tabla 10. Análisis descriptivo y ANOVA del tiempo de cicatrización según los grupos de edad	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. Costos de inversión total y por tratamiento en el estudio de cicatrización.....	61

RESUMEN

En el presente trabajo investigativo se planteó como objetivo comparar los efectos de cicatrización del citrato de plata, savia de huampo y propóleo en caninos sometidos a orquietomía; el estudio se realizó en la ciudad de Cuenca, Azuay, Ecuador, con una muestra de 60 caninos pertenecientes a la fundación FANN, los cuales fueron divididos en 3 grupos; cada uno recibió un tratamiento diferente de acuerdo a lo planteado. Se realizó un examen físico para llenar la ficha clínica, posteriormente los caninos fueron sometidos a la intervención quirúrgica y se procedió a aplicar el cicatrizante correspondiente a cada grupo. La aplicación del cicatrizante fue diaria para cada grupo con el seguimiento respectivo. Para el análisis estadístico se usó el programa Microsoft Excel 2013; se desarrolló un estudio de tipo descriptivo y experimental. Los resultados obtenidos muestran que la savia de huampo reduce los días promedio de cicatrización (11 días), seguido del propóleo (12.9 días), y por último el citrato de plata (15.9 días), dando como resultado que la savia de huampo posee mayor efecto de cicatrización; también se demostró que existe directa correlación entre la edad y el tiempo de cicatrización siendo los pacientes más jóvenes quienes cicatrizan en menor tiempo y los de mayor edad necesitan más tiempo para lograr una cicatrización completa.

ABSTRACT

The present study of investigation, has as objective to compare the healing effects of silver citrate, huampo sap and propolis in canines submitted to orchietomy; The study was carried out in the city of Cuenca, Azuay, Ecuador. The study was carried out with 60 canines belonging to the FANN Foundation, which were divided into 3 groups; each group received a different treatment from the three proposed. A physical examination was performed, later the canines underwent surgery and the corresponding scar for each group was applied. The application of each cicatrizant was daily together with the follow-up. For statistical analysis, the Microsoft Excel 2013 program was used; a descriptive and experimental study was developed. The results obtained show that the huampo sap reduces the average days of healing (11 days), followed by propolis (12.9 days), and finally the silver citrate (15.9 days), resulting in the fact that the huampo sap has greater healing effect; It was also shown that there is a direct correlation between age and healing time, with younger patients healing less and older patients needing more time to achieve full healing.

1. INTRODUCCIÓN

La esterilización de mascotas es un tema que se ha difundido en gran medida debido a la existencia de sobrepoblación de fauna urbana y al incremento de concientización de la sociedad en general, lo que ha provocado que cada vez las personas se informen más sobre cómo pueden contribuir a la disminución de animales callejeros.

Woodruff, Bushby, Rigdon, Wills, Huston (2015) refieren que la orquiectomía es una de las cirugías que más se realizan dentro de la medicina Veterinaria debido a que disminuye la agresividad, sobrepoblación de animales callejeros al extirpar el órgano encargado de la producción de espermatozoides, reduce el marcaje de los perros además de ayudar a evitar una gran cantidad de patologías como tumores testiculares, abscesos escrotales, hernias perineales entre otros.

Al ser la castración una cirugía que se realiza con gran frecuencia en las Clínicas y Hospitales Veterinarios, es indispensable conocer que para el éxito de esta cirugía se deben cumplir de la manera correcta la parte pre-operatorio y pos-operatorio, éste estudio da a conocer cómo lograr una buena y correcta cicatrización de la herida causada por la cirugía para evitar comprometer la vida de las mascotas, impidiendo que ocurra una infección al no existir la adecuada cicatrización del tejido lesionado.

1.1. Problema

La esterilización de mascotas es una cirugía que implica complicaciones cuando no se ponen en práctica todas las normas de asepsia, cuando no se cumple con el correcto pos-operatorio o cuando no se logra una correcta cicatrización ya que si el tejido lesionado no logra renovarse se podrán producir infecciones que afecten a la salud del animal.

Por esta razón la presente investigación se realizó con la finalidad de conocer con que producto se podrá obtener una exitosa cicatrización en caninos que han sido sometidos a una orquiectomía dentro de la Ciudad de Cuenca.

1.2. Delimitación

1.2.1. Temporal

El proceso investigativo tuvo una duración de 400 horas, distribuidas en el proceso experimental y la redacción del documento final.

1.2.2. Espacial

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Cuenca, en 60 caninos que pertenecen a la fundación FANN.

Provincia: Azuay

Cantón: Cuenca

Figura 1. Mapa de la ciudad de Cuenca



Fuente: (Google Maps, 2019).

La ciudad de Cuenca tiene una superficie de 15.730 hectáreas , además se sitúa entre la latitud: 2° 53' 57" sur y longitud 79° 00' 55", tiene una temperatura que oscila entre los

14°C a los 18°C; posee con una gran naturaleza con mucha diversidad; uno de sus mayores atractivos son los 4 ríos que la atraviesan de oeste a este, los cuales son Yanuncay Machángara, Tarqui y Tomebamba; esta hermosa ciudad se encuentra a una altura de 2.538 m.s.n.m. (Municipalidad de Cuenca, 2019).

1.2.3. Académica

Con la presente investigación, se fomenta a usar productos naturales que poseen varias propiedades farmacológicas muy útiles dentro de la medicina veterinaria, promoviendo de esta manera nuevos conocimientos y fortaleciendo los adquiridos dentro de las asignaturas de Cirugía y Farmacología.

1.3. Explicación del problema

Hoy en día se realizan un sinnúmero de castraciones tanto en Clínicas Veterinarias como en campañas de esterilización; por lo que al ser una cirugía muy frecuente es indispensable conocer la importancia de las etapas de la intervención quirúrgica de la manera correcta y con toda la asepsia necesaria para evitar futuras complicaciones que pueden causar patologías en el animal, lo cual se logra si se realiza una cicatrización del tejido lesionado de forma exitosa, por esta razón se trata de concientizar e informar a la población en general sobre la importancia de los cuidados del animal en el pos-operatorio usando productos naturales que actúan como antiinflamatorios, antibióticos y ayudan al proceso de cicatrización, evitando de esta manera procesos infecciosos en los animales sometidos a la cirugía.

Al comparar el efecto de cicatrización que tiene el propóleo, la savia de huampo y el citrato de plata se podrá dar a conocer cuál de estos tres productos es más efectivo y logra una mejor cicatrización en un periodo de tiempo más corto.

1.3.1. Hipótesis

1.3.1. 1. Hipótesis Nula

- El propóleo y la savia de huampo disminuyen el tiempo de cicatrización de la herida en machos sometidos a castración frente al citrato de plata.

1.3.1.2. Hipótesis Alternativa

- El propóleo y la savia de huampo no disminuye el tiempo de cicatrización de la herida en machos sometidos a castración frente al citrato de plata.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Comparar el efecto de cicatrización en caninos (*Canis lupus familiaris*) sometidos a orquiectomía utilizando citrato de plata, propóleo y savia de huampo (*Croton lechleri*).

1.4.2. Objetivo Específico

- Medir el tiempo de cicatrización de la herida al utilizar los distintos cicatrizantes en función a la edad del paciente y el tiempo de recuperación pos-quirúrgico.
- Analizar los costos de la investigación.

1.5. Fundamentación teórica

Esta investigación se enfoca en la comparación de la eficacia de los productos naturales y químicos para lograr una correcta cicatrización de los tejidos que se han incidido en la cirugía, puesto a que si se podrán evitar posibles infecciones que afecten la salud de los animales.

Con los datos obtenidos se puede conocer el efecto que tiene cada uno de los productos usados en esta investigación para lograr una restauración del tejido lesionado, previniendo complicaciones posteriores.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Examen Físico

El examen físico consta de varios pasos que serán realizados por el médico veterinario a sus pacientes con el objetivo de identificar si el paciente presenta algún tipo de patología o alteración; estos pasos son inspección, auscultación, palpación y percusión. Al realizar estos pasos se tendrá información importante para poder llenar la ficha clínica del paciente como por ejemplo si hay algún tipo de complicación durante la respiración, alteraciones en algún órgano o en los procesos vitales del organismo animal (Brejov, 2016).

2.2. Anamnesis

Conocer las patologías que el animal ha presentado a lo largo de su vida es de vital importancia cuando se va a realizar una cirugía debido a que es la guía para el Médico Veterinaria para poder conocer que medicamentos puede usar y cuales no podrá usar en cada paciente, así como también que cuidados se deben tomar en cuenta durante la cirugía. La anamnesis nos ayuda a recopilar datos del paciente indispensables como el sexo, la edad, la especie, tipo de dieta, historial de vacunas, entre otros (Radostits, Mayhew y Houston, 2002)

2.3. Piel

La piel es un órgano delgado y plano considerado como la membrana cutánea de mayor extensión del cuerpo que tiene varias funciones como ayudar al mantenimiento del homeostasis corporal, protección debido a que actúa como barrera protectora que aísla al organismo del medio que se encuentra a su alrededor y contribuir a mantener íntegras ciertas estructuras que conforman el organismo (López, 2008).

2.3.1. Estructura de la piel

2.3.1.1. Epidermis

Marks y Motley (2011) refieren que la epidermis consiste en un epitelio estratificado plano queratinizado que también posee otros tipos de células como los melanocitos y células de Langerhans; la epidermis es una estructura celular con tres a cinco capas de espesor conocido como estratos.

El orden de los estratos desde el interior hacia la superficie es el siguiente: estrato basal, estrato espinoso, estrato granuloso y estrato corneo. El espesor de la epidermis (incluida la capa córnea) varía según la región cutánea entre 0,04 y 0,4 mm. A nivel funcional se pueden distinguir tres regiones en la epidermis que se renuevan desde la base de modo permanente. La zona proliferativa: renovación celular (denominada epidermopoyesis), Zona de diferenciación (estrato espinoso y granuloso): diferenciación y maduración celular y Zona funcional (capa córnea): formación de una capa córnea protectora, eliminación celular. (Rassner, 1999, p.33)

2.3.1.2. Dermis

Peña (2007) refiere que la dermis conocida también como corion o piel verdadera es la estructura conectiva de la piel que se encuentra compuesta principalmente por fibras tanto elásticas como colágenas y tejido conjuntivo laxo por donde pasan fibras nerviosas y vasos sanguíneos. También se pueden identificar dos capas de tejido conjuntivo fibroso que son el estrato profundo y el estrato superficial. La dermis se considera mucho más gruesa que la epidermis; pudiendo llegar a ser hasta 40 veces más gruesa. En esta estructura de la piel están incluidas glándulas tanto sebáceas como sudoríparas y también folículos y cumple algunas funciones como almacenamiento de agua y electrolitos, protección y ayuda a la resistencia mecánica.

2.3.1. 3. Hipodermis

Merino y Noriega (s.f.) piensan que esta estructura de piel es la más profunda y está formado por tejido adiposo (graso) que forman lobulillos, la hipodermis tiene un grosor muy variable debido a que el espesor depende de ciertos aspectos como el peso corporal, la edad y la ubicación. La hipodermis almacena energía, brinda protección mecánica y sirve como aislante térmico.

2.3.2. Estratos de la piel

2.3.2.1. Estrato basal

Es considerado el estrato más profundo y el cual desarrolla un gran papel en procesos de inflamación; está conformado por queratinocitos los cuales se componen de queratina, microtúbulos y filamentos de actina. Se encuentran en columnas celulares y pueden dividirse; migran a la parte externa para ocupar el espacio que dejan las células al desprenderse de la superficie cutánea (Foster y Foil, 2012).

2.3.2.2. Estrato espinoso

Está compuesto por células de mayor tamaño a las del estrato basal las cuales tienen forma poliédrica y van formando microvellosidades y micropliegues. Este estrato junto con el basal forma el estrato germinativo (Sobatta y Welsch, 2006).

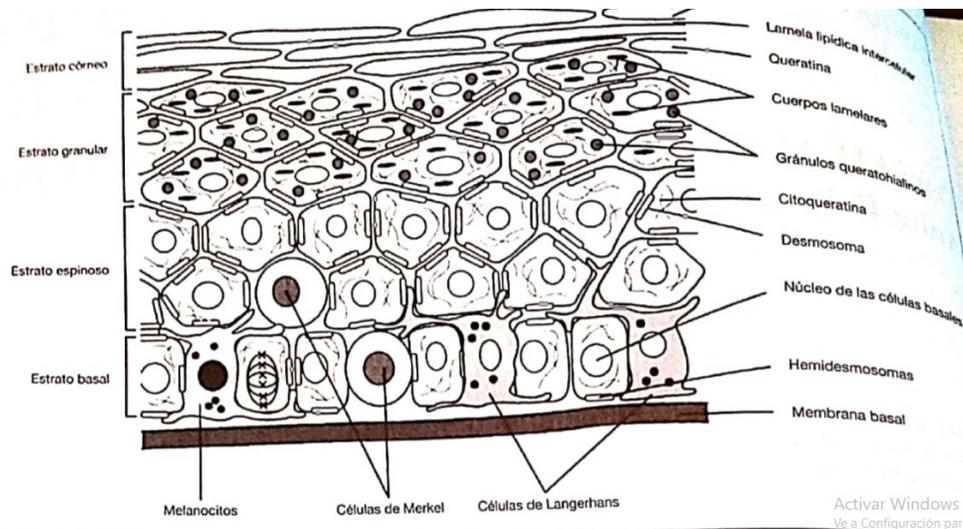
2.3.2.3. Estrato granular

Se encuentra sobre el estrato espinoso, está formado por células que contienen queratohialina en gránulos permitiendo que sea posible el proceso de queratinización, tienen forma fusiforme y aplanada (Foster y Foil, 2012).

2.3.2.4. Estrato corneo:

Se caracteriza por ser un estrato formado por células muertas sin núcleo y sin orgánulos, pero contiene proteínas y filamentos de queratina; y es el estrato más superficial (Fogel y Manzuc, 2009).

Figura 2. Representación esquemática de la epidermis



Fuente: (Foster y Foil, 2012).

2.3.3. Funciones de la piel

- Tiene una función de termorregulación participando en la regulación de la irrigación cutánea y brinda sostén a la capa de pelo.
- Brinda protección a los tejidos frente a golpes o lesiones físicas, mecánicas o químicas.
- Protege al organismo como barrera evitando la penetración de microorganismos.
- Evita desecamiento y permite una evaporación fisiológica del agua.
- Ayuda a la actividad de ciertos órganos como los riñones mediante la secreción de sudor.

- Al poseer varios receptores de dolor, temperatura y de presión actúa como órgano sensorial.
- Sirve de almacenamiento ya que actúa como reservorio de diversas sustancias, proteínas agua, vitaminas, electrolitos y carbohidratos (Thews, Mutschler y Vaupel ,1983).
- Producción de vitamina D: La vitamina D se produce en la piel por estimulación de la radiación solar. En la epidermis, la vitamina D3(colecalciferol) se forma a partir de la provitamina D3 (7-dehidrocolesterol), vía pre vitamina D3 mediada por la exposición a la luz solar. (Miller, Griffin y Campbell, 2014, p.1)

2.3.4. Herida

Salem et al. (2000) afirma que una herida se conoce como una lesión que provoca una alteración en la integridad de las estructuras que conforman la piel, causada por la pérdida de continuidad de la piel o mucosa debido a agente físico o químico.

2.3.4.1. Clasificación de la herida

Existen dos tipos de heridas que son:

- Herida Contaminadas: “Son heridas abiertas, frescas y accidentales, en las que han pasado más de seis horas desde su formación, en las cuales se encuentran signos de inflamación aguda no purulenta. Se deben incluir en esta categoría las heridas que comprometan el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario. El rango esperado de infección para este tipo de heridas puede oscilar entre un 10 y 20%” (Sopena et al. 2009, p.63).
- Herida limpia: “Una herida limpia es una herida operatoria no traumática, no infectada, que no penetra en las cavidades orofaríngeas, ni en los tractos respiratorios, alimentario, o genitourinario. Las heridas limpias se realizan bajo

condiciones asépticas. En general su síntesis se efectúa por cierre primario” (Pavletic, 2011, p.32).

2.3.4.2. Heridas de Cirugía

Baines, Lipscomb y Hutchinson (2015) aseguran que cuando se lesionan tejidos se producen diversas respuestas como hinchazón, presencia de sangre, enrojecimiento de la zona afectada, edema y calor; posteriormente se da lugar a un proceso de curación del tejido conocido como cicatrización, el cual ocurre debido a la regeneración del tejido del área lesionada; el proceso de reparación tisular se da según algunos aspectos como: la especie, el tejido, el tiempo y tipo de lesión.

2.3.4.3. Herida de quirúrgica

Lima et al. (2018) afirman: Las heridas quirúrgicas son consideradas agudas, planificadas y realizadas con yuxtaposición de bordes, cicatrizan por primera intención y, poseen tendencia a la regresión espontánea y completa en un plazo esperado. Cuando no existe la aproximación de bordes, la cicatrización de esas heridas quirúrgicas ocurre por segunda intención, exigen mayor tiempo para cicatrizar, ya que existe espacio entre los bordes, necesitando de formación grande de tejido de granulación para su llenado, hasta que ocurran la contracción y la epitelización. (p.2)

“Alrededor del 50% de las infecciones de herida quirúrgica se presentan durante la primera semana del posoperatorio y casi el 90% se diagnostica dentro de las dos semanas siguientes a la cirugía” (Martíñón y Leija, 2000, p.53).

2.3.5. Cicatrización

Swaim y Krahwinkel (2006) afirma: “La cicatrización de las heridas describe los mecanismos del hospedador implicados en el proceso de restauración de la continuidad de los tejidos después de una lesión. La cicatrización avanza a través de una sucesión de

fases caracterizadas por acontecimientos macroscópicos y microscópicos y bioquímicos” (p. 667).

La cicatrización de una herida es un conjunto de procesos interactivos y dinámicos que se logra dentro de un tiempo; a la cicatrización se la ha dividido en tres fases que son: inflamatoria, Proliferativa y de remodelación tisular. En la fase inflamatoria hay acción de los factores de coagulación se da agregación plaquetaria, y además actúan los neutrófilos en el sitio de herida (Sociedad Argentina de Dermatología, 2008)

2.3.5.1. Fases de la cicatrización

- Fase Inflamatoria: cuando los tejidos del cuerpo sufren un daño se produce una respuesta protectora que es la inflamación, esta se da debido a que se produce una quimiotaxis de las células se liberan citosinas, se incrementa la permeabilidad vascular se activan neutrófilos, linfocitos, fibroblastos y macrófagos. Después de la lesión se produce una hemorragia la cual rellena y limpia la herida; los vasos sanguíneos se contraen y dilatan permitiendo el paso de factores de coagulación y de fibrinógeno al lugar de la herida, luego se forma un coagulo que tiene el objetivo de producir una hemostasia (Hedlund, et al., 2009).

Se liberan factores de crecimiento a través de las plaquetas que son muy importantes para una posterior cicatrización. La serotonina, histamina, prostaglandina entre otros mediadores de la inflamación generan la inflamación luego de que se haya producido la lesión y tiene un tiempo de duración de alrededor de 5 días (Hedlund, et al., 2009).

- Fase de desbridamiento: los leucocitos, líquidos de la herida y tejido muerto forman un exudado en la herida, después se inicia el desbridamiento debido a la llegada de los neutrófilos y monocitos; durante 2 a 3 días aumentan los neutrófilos evitando una infección y estimulando la formación de los monocitos que son

indispensables para lograr una buena cicatrización; los monocitos se transforman en macrófagos que eliminan el tejido muerto, material extraño y bacterias; luego aparecen los linfocitos que producen factores que estimulan o evitan la migración y síntesis de proteínas en las células (Hedlund, et al., 2009).

- Fase de reparación: empieza 5 días después de que se haya producido la herida, en esta fase los fibroblastos producen fibronectina permitiendo la unión celular y el movimiento de los fibroblastos; estos últimos viajan hacia las heridas antes de la formación de nuevos capilares y permiten producir elastina y colágeno en el lugar de la herida para luego transformarse en tejido fibroso. Se va incrementando la cantidad de colágeno y baja el número de fibroblastos; luego la síntesis de colágeno decae y se da la fase final de reparación (Hedlund, et al., 2009).
- Fase de maduración: se produce un incremento de la resistencia de la herida debido a los distintos cambios que se dan en el proceso de cicatrización, ocurre permanencia de fluidos de la herida que poseen factores de crecimiento y enzimas (Hedlund, et al., 2009).

2.3.5.2. Formas de cicatrización de una herida

Una cicatrización primaria o por primera intención solo puede tener lugar en el caso de heridas limpias, bien irrigadas, con bordes de la herida lisa y muy cercana entre sí. Este es por regla general, el caso de las heridas quirúrgicas con una sutura realizada de forma correcta o heridas incisivas pequeñas. La cicatrización clínica concluye, en este caso, después de aproximadamente 10 días; la cicatriz que se genera tiene forma de línea y apenas es visible. (Steidl y Rocken, 2011, p.364)

Cierre primario demorado se proporciona drenaje óptimo del área, tiempo para que disminuya la inflamación y mejor circulación, antes de la síntesis. Como consecuencia, la resistencia tisular a la infección mejora en forma dramática, y se reduce del cierre

primario demorado son las siguientes: heridas con contaminación marginal a pesar de la explotación, el desbridamiento y el lavado iniciales, heridas con trauma tisular moderado o con riesgo de infección después de la explotación, el desbridamiento y el lavado, heridas de las cuales la viabilidad tisular es cuestionable, heridas que requieren desbridamiento adicional(en serie) más allá de la limpieza y el desbridamiento iniciales, heridas en las cuales la inflamación tisular significativa impide el cierre primario. (Pavletic, 2011, p.35)

En la cicatrización secundaria o por segunda intención los procesos de reparación son los mismos que en la cicatrización primaria, solo que debido a un mayor efecto de tejido, en una mayor superficie y de duración considerablemente mayor. El lecho de la herida se va llenando gradualmente por tejido de granulación que posteriormente se convierte en tejido de cicatricial. Los bordes de la herida se contraen (atracción de la herida), por lo que se acelera la cicatrización secundaria. Las cicatrices así producidas son la mayoría de veces anchas, contraídas, desde el punto de vista estético insatisfactorias y con frecuencia también alteran la funcionalidad de la zona. (Steidl y Rocken, 2011, p.365)

2.3.5.3. Cicatrización de las heridas quirúrgicas

Cuando se utilizan instrumentos corto punzantes en cirugía se produce un trauma mínimo en el área de incisión en la que se va a trabajar, lo que ayuda a que la regeneración del tejido y la respuesta inflamatoria a la lesión se produzca en un periodo de tiempo corto, sin embargo esto depende de que la herida quirúrgica haya sido tratada con la adecuada asepsia y suturada de la manera correcta. Para que la herida se cicatrice correctamente se producen distintas fases en donde ocurren varios procesos como: El tejido lesionado se puede observar enrojecido y con dolor lo cual luego de 48 horas va desapareciendo y los bordes de la herida empiezan a regenerarse; logrando adherirse por completo aproximadamente a las 120 horas posteriores a la cirugía; luego las fibras de colágeno entran a una fase de remodelado, en donde se podrá retirar las suturas si es

necesario considerando que la herida no presenta inflamación y este curada totalmente (Baines et al., 2015).

2.3.5.4. Factores que afectan la cicatrización de heridas quirúrgicas

- Edad: la edad es un factor influyente mas no determinante dentro del proceso de cicatrización, se considera que este proceso en animales más jóvenes se da en un periodo de tiempo más corto que en animales adultos o geriátricos (Pacheco, 1998).
- Endógenos: dentro de estos factores están todos los factores sistémicos y locales que influyen en la duración de la fase inflamatorio de la herida como por ejemplo infección en área lesionada, material extraño, material necrótico, perdida de aporte sanguíneo, suturas apretadas, tensión en la herida o dolor y mala técnica quirúrgica (Baines et al., 2015).
- Nutrición: la cicatrización se ve alterada en animales que estén desnutridos, que presenten desequilibrio de proteínas-calorías, deficiencia de zinc y ácido ascórbico o en animales con mala nutrición crónica ya que se retrasa el proceso de cicatrización (Pacheco, 1998).
- Vascularización: Fernández, Muñoz, Formes y García (2008) consideran que cuando el tejido lesionado recibe una adecuada cantidad de sangre se da a lugar una cicatrización temprana, por el contrario, cuando no existe la necesaria circulación sanguínea el aporte de oxígeno no es suficiente dificultando en gran manera la regeneración del tejido por lo que la cicatrización será tardía.

2.3.5.5. Incidencia de infección de las heridas quirúrgicas

“Los procedimientos limpios y limpios-contaminados están asociados a un riesgo de infección pos-operatoria de aproximadamente el 2-5%; los procedimientos contaminados

y sucios tienen un riesgo del 4,6-12% y del 6,7-18,1%, respectivamente” (Baines et al., 2015, p.344).

2.3.5.6. Complicaciones en la cicatrización de las heridas quirúrgicas

- Dehiscencia

Sánchez, Mier, Castillo, Blanco y Zárate (2000) aseguran que la dehiscencia es una de las complicaciones más frecuentes que ocurren en la fase pos-operatoria, la cual consiste en la separación de la incisión causada principalmente por tensionar demasiado los puntos al momento de suturar los bordes de la herida.

- Cierre retardado de la herida

Uno de los pasos más importantes para lograr una exitosa cicatrización de la herida es el cierre adecuado y final de la incisión debido a que solo de esta manera se podrá obtener una correcta regeneración del tejido lesionado, pero en ocasiones el cierre se ve afectado principalmente por el propio paciente y por falta de cuidado de los propietarios, una de las causas principales que no permiten el cierre de la incisión son los constantes lamidos que pueden provocar una infección lo que no permite el cierre total de la herida; también otro factor influyente es la técnica de cierre y la tensión de suturas (Espin, Vásquez, Schencke y Sol, 2019).

- Adelgazamiento de la cicatriz

Baines et al. (2015) refieren que se da cuando la piel subyacente se distiende, aunque esto ocurre con mayor frecuencia en cicatrices que son viejas; la cicatriz puede engrosarse o adelgazarse por estiramiento de la dermis o por remodelado de la piel.

2.3.5.7. Fármaco usado para prevenir infección de heridas

Urroz (2000) considera que uno de los principales medicamentos que se usan en el pos-operatorio de una cirugía con el objetivo de evitar una infección son los fármacos pertenecientes al grupo de los antimicrobianos, y dentro de este grupo en especies

menores se utiliza con mayor frecuencia la penicilina ya que se pueden encontrar de amplio y de reducido espectro además de que tienen acción contra los cocos Gram-positivos como los estreptococos, pasteurella, meningococos, gonococos, entre otros.

2.4. Anatomía del macho

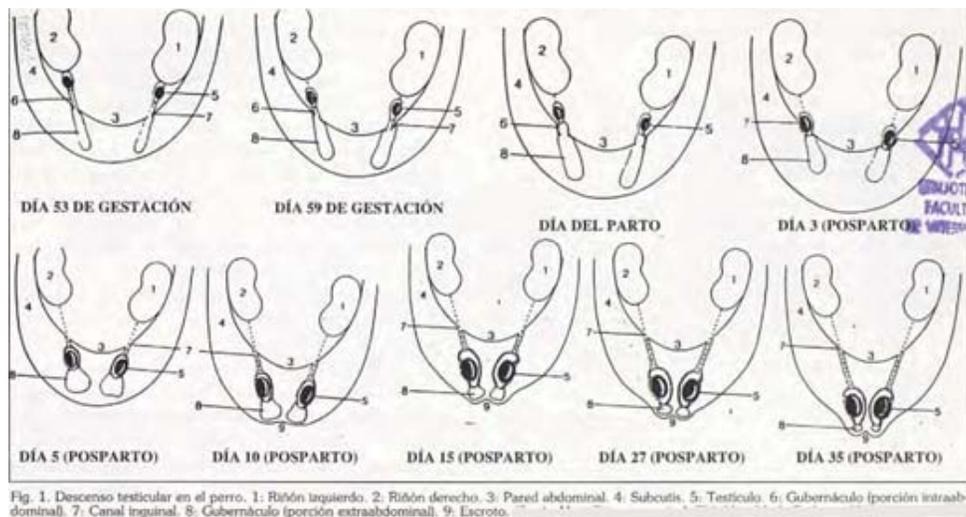
2.4.1. Testículos

Los testículos están cubiertos por una membrana serosa que es la túnica vaginal propia, que es la capa visceral de la envoltura serosa del cordón y del testículo debajo de esta capa se encuentra la túnica albugínea. La irrigación de los testículos está a cargo de la arteria espermática, rama de la aorta que desciende por el cordón espermático. Las venas al abandonar el testículo forman una malla denominada el plexo pampiniforme en el cordón espermático. La vena espermática nace de este plexo y se une a la vena cava posterior o con la vía renal. (Hincapié, 2010, p.69)

2.4.1.1. Descenso Testicular

El proceso del descenso de los testículos se lleva a cabo en dos etapas; la primera ocurre desde la ubicación original de los testículos (atrás de los riñones); al momento del nacimiento de los animales los testículos migran y llegan al canal inguinal debido a que sucede un ensanchamiento del gubernáculo lo cual culmina cinco días después del parto. La segunda fase sucede al cuarto día de nacido el cachorro y consiste en que los testículos viajan atravesando el canal inguinal, aquí siguen descendiendo hasta alcanzar su ubicación definitiva en el escroto lo cual ocurre aproximadamente a los treinta y seis días después del parto debido a que el gubernáculo va involucionando; además el epidídimo va envolviendo el testículo según este va descendiendo (Domínguez, Peña, Rodríguez, Carbajo y Gutiérrez, 1995).

Figura 3. Descenso de los Testículos



Fuente: (Domínguez et al., 1995)

2.4.1.2. Anomalías en el descenso de los testículos

Silva, Delgado, Magaña y Reyes (2008) afirman que: “Las anomalías del desarrollo afectan físicamente a los testículos y son permanentes; las más importantes son la criptorquidia, la hipoplasia, el descenso incompleto y el tamaño reducido de los testículos” (p.22).

La criptorquidia es una de las anomalías testiculares que se presentan con mayor frecuencia en caninos, este término hace referencia a una alteración en el descenso completo de los dos testículos o de uno solo al escroto; a este problema genital también se le conoce como síndrome de escroto vacío o testículo mal descendido debido a que es una de las causas principales para que se desarrolle un cáncer testicular; esta anomalía se puede detectar por medio de la exploración física mediante la palpación. Existen distintos tipos de criptorquidia de acuerdo a la ubicación del testículo estas son: criptorquidia

inguinal alta, criptorquidia inguinal media y criptorquidia abdominal (López, Pérez y Hernández, 2007).

2.4.2. Epidídimo

Rodríguez (2014) refiere que es un órgano que se encuentra unido a la superficie lateral del testículo, se caracteriza por ser muy largo, poseer una forma de medialuna y por tener tubos enrollados sobre sí mismo cuya función es permitir la comunicación de los conductos eferentes; se divide en tres partes que son cabeza, cuerpo y cola.

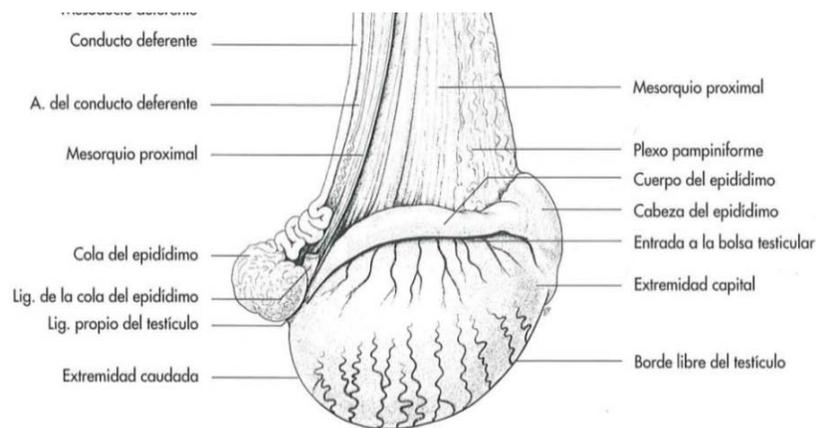
2.4.3. Escroto

Hincapié (2010) afirma: El escroto es otra parte importante dentro de la anatomía del macho que está conformado de capas las cuales de afuera hacia adentro son la piel que se continúa hacia atrás con el perineo, el Dartos que esta adherido a la piel, la fascia escrotal que deriva de los músculos abdominales y la capa parietal de la túnica vaginal que es un saco fibroso. (p.69)

2.4.4. Cordón Espermático

El cordón espermático es una estructura anatómica que está formado por 7 estructuras que son arteria y vena testicular, linfáticos, plexo testicular, conductos deferentes, tejido muscular liso y capa visceral de túnica vaginal; todas estas estructuras se dirigen hacia los testículos e inicia en el anillo inguinal profundo (Sisson y Grossman, 1982).

Figura 4. Representación del testículo y del cordón espermático



Fuente:(Konig y Liebich, 2005).

2.4.5. Conducto Deferente

Esta estructura se encuentra en la cola del epidídimo, pasa por el abdomen y la cara ventral del uréter y termina en la uretra, el conducto deferente tiene la función de permitir el transporte de los espermatozoides hasta la uretra (Gimeo, Laborda y Nuviala, 2012).

2.4.6. Próstata

Sisson y Grossman (1982) afirma: “La próstata es relativamente grande, de color amarillento y con una estructura densa. Se localiza a la altura del borde craneal del pubis o cerca de él. La glándula está sujeta a muchas variaciones en tamaño y a menudo esta alargada especialmente en los animales viejos” (p.1735).

2.4.7. Uretra masculina

La uretra es un conducto que actúa como vía común debido a que elimina la orina y también se encarga de la evacuación de la secreción seminal (Urroz, 1991).

2.4.8. Pene

Es el órgano encargado de la cópula que se encuentra ubicado desde el arco isquiático hasta la zona de la región umbilical; el pene está conformado de tres partes que son la raíz, el cuerpo y el glande y consta de dos cuerpos eréctiles que son el cuerpo cavernoso de la uretra y del pene. Posee también dos músculos, uno que comprime las venas dorsales llamado isquiocavernoso y otro que rechaza el pene al interior de la vaina conocido como retractor (Hincapié, 2010).

2.4.9. Prepucio

Esta estructura está suspendida del abdomen la función que desempeña es la de protección ya que cubre el glande, posee una forma pendular y está compuesto de capas externas e internas (Sisson y Grossman, 1982)

2.4.10. Vascularización del aparato genital masculino

Climent et al. (2013) afirma que la vascularización existente en el epidídimo, conducto deferente y en los testículos se da gracias a arterias desprendidas de la aorta abdominal, conocidas como arterias testiculares, las cuales llegan hasta el anillo inguinal profundo y se envuelven en el pliegue vascular y pliegue del peritoneo alcanzando los testículos; por otra parte las arterias pudenda externa y cremastérica son las encargadas de distribuir la sangre que riega el escroto, el prepucio y la túnica vaginal. La sangre que reciben las glándulas accesorias, el órgano copulador y la uretra está dado por ramas de la arteria pudenda interna.

2.5. Castración

La castración es una cirugía muy común en perros y gatos que consiste en la extirpación de los 2 testículos, se la realiza por diferentes razones como: evitar el exceso de reproducción, interferir en el ciclo hormonal, evitar la formación de tumores en las

células de Sertoli, evitar enfermedades venéreas como TVT o Brucelosis, en caso de problemas patológicos como epididimitis, orquitis y criptorquidia y mejorar el comportamiento de los animales debido a que se eliminan comportamientos marcaje, agresivos, pelea y se elimina la ansiedad sexual. El éxito de esta cirugía se centra en realizar una ligadura correcta del paquete testicular (Ciriaco, 2013).

Bouley (1867) afirma: “La castración es una operación que consiste, ya sea en la destrucción completa de los órganos esenciales de la reproducción, testículos u ovarios, ya sea en la anulación o anudamiento de las aptitudes funcionales de dichos órganos” (p.1).

2.5.1. Recomendaciones en una orquiectomía

Al ser la castración una cirugía que implica una sedación general del paciente es importante conocer que se debe realizar teniendo mucho cuidado debido a que una cirugía puede conllevar riesgos en la salud del paciente; el primer aspecto que se debe tener en cuenta es llenar la anamnesis a profundidad para conocer si el animal a lo largo de su vida ha presentado anomalías congénitas o alteraciones en su salud, segundo realizar exámenes clínicos si es necesario para conocer si hay alguna patología grave especialmente problemas respiratorios o cardíacas, de esta manera el Médico veterinario podrá minimizar los riesgos que conlleva una cirugía. En cuanto a la sedación y anestesia se debe garantizar una relajación muscular y que el animal haya entrado en un estado de inconsciencia y analgesia completa (Dután, 2018).

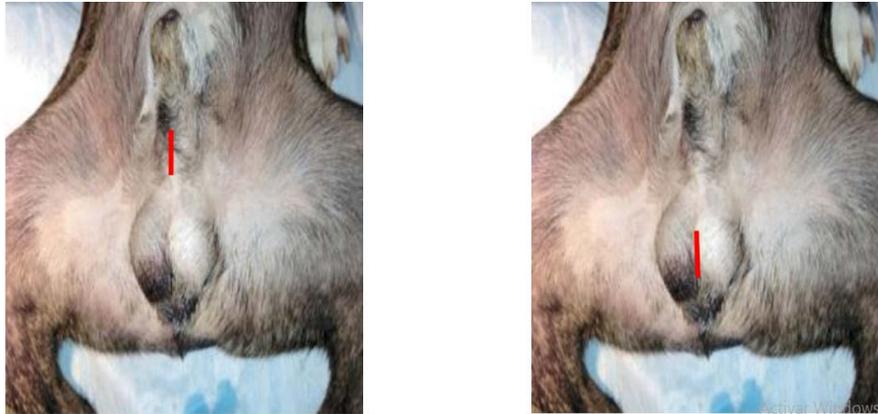
2.5.2. Ventajas de una orquiectomía

Trevejo, Yang y Lund (como se citó en Dután, 2018) afirman que al ser sometidos los caninos a una orquiectomía se tendrán algunos beneficios como se evitarán que se desarrollen múltiples patologías a nivel reproductivo como neoplasias perianales,

testiculares y prostáticos, se evita la reproducción de animales contribuyendo a la disminución de sobrepoblación de fauna urbana, se disminuirá conductas de agresividad al igual que se disminuirá la micción indeseada como marcaje, entre otros.

2.5.3. Tipos de abordaje en una castración

Figura 5. Abordaje preescrotal y abordaje escrotal

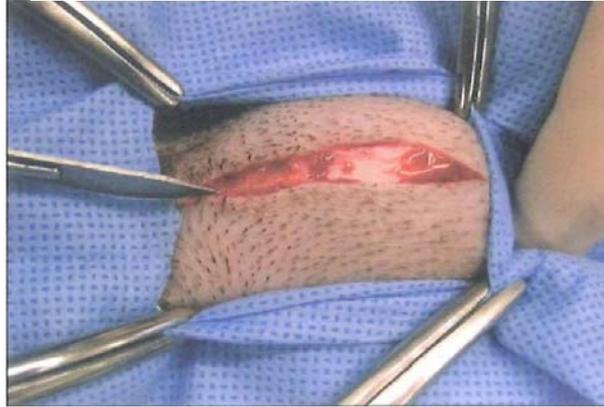


Fuente: (Woodruff et al, 2015)

2.5.3.1. Abordaje Escrotal:

Monge (2005) refiere que este tipo de abordaje en la práctica es el más usado debido a que el proceso de cicatrización es exitoso y en la mayoría de los casos no se presentan infecciones, además el corte que se realiza es pequeño y no hay mucha manipulación por parte del médico; para esta técnica se coloca al animal en decúbito dorsal, se recomienda realizar solo una incisión en el escroto en la parte media de la bolsa para posteriormente incidir los dartos y sacar primero un testículo y luego el otro testículo para sacarla por el mismo orificio. Como se realiza solo una incisión el cierre de la herida es opcional ya que al ser un corte mínimo para que haya un buen drenaje se puede dejar que se cicatrice por segunda intención o usar solo una sutura subcutánea en U.

Figura 6. Incisión escrotal



Fuente: (Williams y Niles, 2009)

2.5.3.2. Abordaje Preescrotal

Tobías (como se citó en Arciniegas, 2018) refiere que esta técnica se considera más invasiva que la escrotal y consiste en primer lugar en empujar uno de los testículos hacia la parte preescrotal en donde se realiza la incisión para poder sacarlo y posteriormente romper el ligamento escrotal, se desnuda el cordón y se realizará transfixión; por último, se revisa si no hay presencia de hemorragia y se repite el mismo proceso con el otro testículo.

2.6. Anestésicos

Ciriaco (2013) piensa que antes de anestésicar es importante conocer que se debe tener en cuenta ciertas precauciones como conocer las particularidades del paciente, elaborar una correcta anamnesis para conocer todos los antecedentes como alergias y enfermedades al momento de llenar la ficha clínica siendo indispensable para evitar problemas cardiacos o respiratorios al momento de realizar la cirugía.

Es indispensable también escoger el mejor tipo de anestésico basándose en la historia clínica y según el peso del paciente calcular la dosis ideal para lograr un correcto efecto anestésico en el paciente; ya que de esto dependerá evitar que se produzca una intoxicación que cause problemas respiratorios o cardiacos (Ciriaco, 2013).

2.6.1. Tipos de Anestésico

2.6.1.1. Ketamina 5%

Este fármaco está dentro del grupo de anestésicos disociativos, también actúa con una función analgésica; la ketamina causa aumento de la presión arterial, presión intraocular, presión intracraneal y la frecuencia cardíaca, produce depresión a nivel respiratorio y rigidez a nivel muscular (Rodríguez, 2014).

Crowell y Murray (2008) afirma: “La ketamina produce una disociación funcional de la actividad del EEG entre el hipocampo y los sistemas tálamo-corticales. La Ketamina y la tiletamina, que es un anestésico disociativo más moderno, actúan como antagonistas no-competitivos de los receptores NMDA en el SNC” (p.30).

- Dosis y efectos adversos

La dosis de ketamina varía según la vía de administración que se vaya a usar en el paciente, la dosis por vía intramuscular es de 10 a 12 mg/kg y por vía intravenosa es de 1 a 2 mg/ kg. La ketamina puede causar algunos efectos como incremento de la salivación, presión intracraneal y del lagrimeo, provoca convulsiones y en algunos casos broncodilatación e incremento de los latidos del corazón (Fossum, 2009).

2.6.1.2. Propofol 1%

Rodríguez (2014) refiere que es un agente anestésico de aspecto lechoso que se utiliza mucho para mantener anestesiado a los animales en cirugías que implican un corto periodo de tiempo y en ocasiones que se necesite un fármaco de mantenimiento anestésico por medio de aplicaciones continuas por vía intravenosa. El propofol incrementa la presión intraocular y reduce la resistencia vascular periférica, por esto se debe tener precaución en usar cantidades excesivas en animales en los cuales un aumento de la presión intraocular puede causar efectos perjudiciales; sin embargo, el propofol tiene la

ventaja de tener un metabolismo muy rápido lo que evita que haya acumulación en el organismo.

- Dosis y presentación

Rioja, Salazar, Martínez y Martínez (2013) aseguran que el propofol es una emulsión que comercialmente se presenta al 1%, es decir contiene 10 mg/ml; la dosis es de 2 a 6 mg/kg por vía intravenosa tanto para caninos como para felinos y a los 30 o 60 segundos luego de su aplicación se puede observar el efecto ya que en este tiempo los animales entran en un estado de inconciencia. Se recomienda que la inyección sea lenta para evitar efectos adversos ya que los pacientes pueden presentarse apnea

2.7. Sedantes

2.7.1. Acepromacina 1%

Es uno de los sedantes más utilizados en veterinaria que se encuentra dentro del grupo de fármacos fenotiacinicos, este tiene un efecto antiarrítmico y antihistamínico y provoca una sedación moderada a leve. La dosis recomendada es de 0,02 a 0,05 mg por kg (Muñoz, Granados y Navarrete, 2019).

- Contraindicaciones

Se prohíbe el uso de la acepromacina en pacientes que sean hipersensibles a las fenotiacinas, así como también en pacientes con problemas cardiacos como miocardiopatías hipertróficas ya que puede ocurrir una marcada hipotensión o en casos de hipovolemia o deshidratación. Se recomienda usar la dosis mínima en pacientes braquiocefálicos debido a que en ellos hay un mayor efecto sedante e hipotensor, pudiendo existir complicaciones (Sández y Cabezas, 2014).

- Interacciones y efectos adversos

Sández y Cabezas (2014) afirman que al usar la acepromacina con organofosforados se potenciara su efecto, en el caso de usarlo con propranolol se aumenta los niveles en la sangre de las dos drogas y al usarlo junto con otros fármacos que depriman el sistema nervioso central se aumentarían los efectos depresores en el SNC.

2.8. Antiinflamatorios

2.8.1. Meloxicam

Es un AIN que preferentemente actúa sobre la ciclooxigenasa 2, el tiempo que le toma al organismo metabolizarlo y excretarlo es de 20 horas, permitiendo una dosificación diaria; dentro de su clasificación es uno de los antiinflamatorios que proporciona una mayor analgesia y tiene un menor impacto negativo a nivel gástrico (Muriel, 2007).

2.9. Citrato de plata

2.9.1. Generalidades del Citrato de plata

Actualmente, la plata es uno de los agentes antisépticos tópicos más populares agregados a los apósitos. Estos apósitos han superado algunos problemas asociados a los primeros preparados. Son más fáciles de aplicar, proporcionan una disponibilidad continua de plata, no necesitan cambios demasiado frecuentes, mejoran el exudado excesivo, son capaces de mantener un ambiente húmedo en la herida y a la vez facilitan un desbridamiento autolítico. (Calvo y Valero, 2017, p.18)

2.10. Propóleo

2.10.1. Generalidades del Propóleo

El propóleo es un producto de origen vegetal recolectado por las abejas, se obtiene de sustancias resinosas que provienen de exudaciones de diferentes tipos de árboles como

pinos, sauces, olmos, entre otros. Tiene algunas características como una consistencia pegajosa, quebradiza y blanda y posee un olor dulce (Noriega, 2014).

Figura 7. Propóleo



Fuente: (Papa, 2013)

2.10.2. Obtención del Propóleo

Asís (como se citó en Carpio, 2015) refiere que se conoce que esta sustancia es producida por las cortezas y yemas de los árboles para posteriormente ser recolectadas por las abejas las cuales por medio de su saliva la modifican y la usan para construir su colmena; por esta razón la procedencia del propóleo dependerá de la raza de abejas y del lugar en el que se desarrolla la actividad apícola. El propóleo es obtenido por procesos en el cual se toman las colmenas y se procede a raspar las paredes de las mismas.

Tabla 1. *Relación entre el tiempo de recuperación, el costo unitario por tratamiento y la edad*

Aroma	Inodoro, resinoso suave, aromático o balsámico
Color	Café, verde, rojo, gris y amarillo
Sabor	Dulce, picante, amargo e insípido
Consistencia	Muy blanda, blanda, dura, pegajosa
Aspecto	Homogéneo o heterogéneo

Fuente: (Sánchez, Torrescano y Vargas, 2013)

Figura 8. Características fisicoquímicas que evalúan la calidad del propóleo

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL PROPÓLEO	
Extracto seco	Mínimo 10%
Índice de oxidación	Máximo 22 segundos
Compuestos fenólicos (mg AG/ml)	Mínimo 0.25 – 5%
Flavonoides	Mínimo 0.25 – 0.5%
Espectrograma UV-VIS	Máximo de absorción entre 270 y 315 nm
Metales pesados: plomo y arsénico	Máximo 2 mg/kg y 1 mg/kg, respectivamente
Residuos de plaguicidas y antibióticos	Ausente
Humedad	Máximo 8%
Cenizas	Máximo 5%
Cera	Máximo 30%
Impurezas mecánicas	25-30%
Índice de yodo	Mínimo 35%
Solubilidad en etanol	30 – 35%

Fuente: (Sánchez, Torrescano y Vargas, 2013)

2.10.3. Composición Química

Manrique (como se citó en Macías y Yunda, 2015) piensa que la composición del propóleo es muy compleja y variada ya que dependen de algunos factores como tipo de planta, especie de abeja y lugar, además que se conoce que posee alrededor de 150 constituyentes; pero principalmente está formado de aceites esenciales, terpeno, bálsamo, ceras y resinas.

2.10.4. Propiedades del Propóleo

El propóleo es un producto con varias propiedades entre estas farmacológicas ya que tiene acción antiinflamatoria semejante a la acción de la dexametasona, anestésica, fungicida, cicatrizante, antitumoral, entre otras. Su acción cicatrizante se debe a que promueve la epitelización del tejido dañado, además acelera la división celular en procesos de cicatrización de heridas y ayuda evitando procesos inflamatorios, es por esta razón que se han elaborado diferentes formas de presentación del propóleo dependiendo

del fin con el que será utilizado; la presentación más usada para el tratamiento de heridas y quemaduras son las crema y los ungüentos (Noriega, 2014).

Otra de las propiedades relevantes del propóleo es la actividad antimicrobiana debido a que se conoce que distintos extractos que llevan propóleos poseen actividad inhibitoria frente a virus, hongos, protozoos y también actúan contra la proliferación de bacterias tanto Gram-positivas como Gram-negativas (Guaraca y Palomino, 2018).

Ara (1999) refiere que el propóleo es muy eficaz como antibiótico natural porque combate procesos infecciosos mediante su acción bacteriostática y bactericida; estas se deben a que el propóleo posee galangina que es una hidroxiflavona encargada de proporcionar muy buenos resultados frente a infecciones causadas por bacterias Gram-positivas además de brindar una acción antiséptica.

2.10.5. Usos en Veterinaria

Sisa (como se citó en Macías y Yunda, 2015) afirma: “En medicina veterinaria se ha demostrado su acción positiva en el tratamiento de fiebre aftosa, necrosis bacilar, bronconeumonía, dispepsia tóxica, paratífus, mamitis estafilocócica, etc. El propóleo también se utiliza como anestésico local, siendo muy estimado por su acción cicatrizante y antihemorrágica” (p.18).

2.11. Sangre de Drago

2.11.1. Generalidades de sangre de drago

La sangre de drago es una resina de origen natural llamado así por su parecido con la sangre de los humanos, usado como medicina natural debido a su gran efectividad como cicatrizante de heridas en la piel, abrasiones o en ampollas. La sangre de drago es la savia del árbol del *Croton palanostigma* aunque también se extrae de otras variedades de plantas como *Croton lechleri*, *Croton urucurama*, *Croton echinocarpus* y *Croton*

dranconico. La sangre de drago es un producto compuesto por diferentes sustancias como celulosa, ésteres de alcohol, tanino, ácidos como ácido benzoico, ácido benzilacético y ácido alcaloides (Sandoval, et al., 2006)

Figura 9. Sangre de drago



Fuente: (Lara, 2010)

2.11.2. Hábitat

Intriago (2014) refiere que esta especie vegetal se la puede encontrar desde México hasta aproximadamente América de sur; esta especie es propia de la amazonia de Ecuador y Perú, de Bolivia y de Brasil, además crece en áreas tanto tropicales como subtropicales

Figura 10. Taxonomía

Reino: Plantae
División: Angiospermas
Clase: Dicotiledóneas
Orden: Geraniales
Familia: Euphorbiaceae
Género: Croton
Especie: lechleri

Fuente: (Allaica, 2015)

2.11.3. Composición Química

Tupiza (2016) refiere que la sangre de drago posee en su corteza látex el cual está formado por metabolitos secundarios como alcaloides, proantocianidinas, flavonoides, saponinas, cumarinas y esteroides

2.11.4. Látex de la sangre de drago

Artemio (como se citó en Espinoza y Serna, 2018) afirma que es un líquido cuyas características son su sabor amargo, su color rojizo similar a la sangre humana que se debe a las proantocianinas, olor a hierbas, formador de espuma al tener contacto con piel y ser soluble en agua.

Figura 11. Látex de la sangre de drago



Fuente: (Rivera y Serna, 2018)

2.11.5. Propiedades de la sangre de drago

Alonso (como se citó en Allaica, 2015) piensa que este producto posee varias propiedades terapéuticas debido a que permite la participación de alcaloides y compuestos fenólicos que tienen actividad antiinflamatoria y antioxidante; hoy en día se utiliza este líquido para tratar una gran cantidad de heridas en la piel y para abrasiones de la mucosa gástrica, debido a su gran efectividad.

2.11.6. Actividad cicatrizante

Acosta manifiesta que: “La sangre de drago estimula in vitro la contracción de la herida, ayuda en la formación de la costra y regenera rápidamente la piel ayudando a la formación de colágeno y se ha demostrado que el látex total es más activo que sus componentes aislados. La actividad cicatrizante está dado por la presencia de taninos y alcaloides” (p.17).

Healing (como se citó en Intriago, 2014) piensa que el efecto cicatrizante de la sangre de drago se debe a que esta especie vegetal contiene polifenoles, taspina y 3-4-O-dimetilcedrusina los cuales estimulan la curación de tejidos lesionados y tienen una acción secuestradora de radicales libres. Su acción antibacteriana contribuye en gran parte a que se dé una correcta cicatrización debido a que ayuda a que se forme la costra en la herida por medio de la precipitación de las proteínas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Físicos

Tabla 2. *Materiales de Cirugía*

Descripción	Unidad	Cantidad
Compresas	Caja	2
Torniquete	Unidad	1
Equipo de Venoclisis	Caja	1
Catlones	Caja	2
Cubre bocas	Caja	1
Filipinas	Unidad	2
Batas de cirugía	Caja	1
Maquina rasuradora	Unidad	1
Guantes Estériles	Caja	1
Gorras de cirugía	Caja	1
Torundas de algodón	Unidad	100
Jeringas de 3 ml	Caja	2
Instrumental	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Estetoscopio	Unidad	1
Gasa Estéril	Paquete	25
Esparadrapo	Caja	2
Sutura (Vycril)	Caja	2
Campo Estéril	Caja	1

Mesa de Cirugía	Unidad	1
Lámpara	Unidad	1

Tabla 3. *Materiales de oficina*

Descripción	Unidad	Cantidad
Laptop	Unidad	1
Hojas de papel bond	Resma	1
Esferos	Unidad	2
Impresora	Unidad	1
Engrampadora	Unidad	1
Libreta de notas	Unidad	1
Tinta de impresión	Unidad	2

3.1.2. Químicos

Tabla 4. *Laboratorio*

Descripción	Unidad	Cantidad
Suero	Bolsa	30
Agua Oxigenada	Pomo	1
Alcohol	Pomo	1
Alcohol yodado	Pomo	1
Propóleo	Frasco	2
Xilacina	Frasco	1

Acepromacina	Frasco	1
Ketoprofeno	Frasco	1
Citrato de plata	Frasco	2
Savia de Huampo	Frasco	3
Propofol	Frasco	1

3.1.3. Biológicos

Tabla 5. Animales

Descripción	Cantidad
Caninos	60

3.2. Métodos

El tipo de metodología usado en esta investigación es descriptivo y experimental, ya que se usaron trabajos realizados anteriormente sobre este mismo tema y temas relacionados para aprobar o rechazar las hipótesis planteadas y establecer conclusiones.

3.2.1. Selección de animales

Para realizar este estudio se utilizaron 60 caninos machos aparentemente sanos de diferentes tamaños, razas, peso y edades comprendidas entre 12 semanas a 5 años, para esto en primer lugar se realizó un examen físico de los pacientes para conocer si existía presencia de alguna patología y para recopilar la información necesaria para llenar una ficha clínica con la anamnesis respectiva conociendo así la historia clínica de cada paciente y los cuidados que se les debe dar a cada uno.

Los 60 caninos serán divididos en tres grupos de 20 animales cada uno, al primer grupo se les aplicará el citrato de plata siendo éste el grupo testigo, al segundo grupo el propóleo y al tercer grupo la savia de huampo, se evaluará su proceso de cicatrización.

3.2.2. Procedimiento para realizar la orquiectomía.

Se procedió con una selección al azar para los pacientes que se sometieron a cirugía, permitiéndonos poseer una variedad de edades de las muestras en los tres distintos tratamientos. El procedimiento se realizó en 60 perros que se encontraban entre las edades de uno a cinco años aparentemente sanos, de los cuales 20 animales recibieron el primer tratamiento basándose en la utilización del citrato de plata, los 20 siguientes se sometieron al segundo tratamiento utilizando propóleo y los 20 últimos pacientes recibieron el tratamiento de savia de huampo valorando la cicatrización.

Se realizó la valoración del paciente y el llenado de la ficha clínica (peso y constantes fisiológicas) con el fin de saber si el paciente era apto para cirugía, se calculó la dosis del sedante (Acepromacina 0.04 mg / kg), anestésicos (Ketamina 10 mg / kg ; Propofol 3 mg / kg dosis de mantenimiento) y antiinflamatorio (Meloxicam 0.2 mg / kg).

Se inicia con la etapa pre-operatoria, se administró el anestésico intra-muscular (IM) utilizando la mitad de la dosis para posteriormente colocar vía y completar la anestesia, se depiló el área de abordaje, se embrocó e iniciando la etapa operatoria.

Se trasladó al paciente a la mesa de cirugía colocándolo en posición decúbito supino, se lo sujetó por cada extremidad, y se procedió a colocar el campo de ojo, paralelamente el cirujano se preparó con toda la vestimenta estéril y desechable.

Se inició la cirugía realizando una pequeña incisión en la zona medial del escroto, permitiendo el desplazamiento hacia adelante del primer testículo, luego se anudó el paquete testicular en el cual se encontraban vasos sanguíneos y nervios con un nudo

simple con hilo vicryl 2.0, sin cortar el paquete testicular se realiza otro nudo en la túnica vaginal con el fin de prevenir una hemorragia, realizado los correspondientes nudos se desgarró el testículo de su túnica y se cortó el paquete testicular en la zona distal al nudo procurando el mínimo sangrado dejando al testículo fuera de la cavidad, una vez concluido se verifica que no exista sangrado. Este procedimiento se repitió para el abordaje del segundo testículo.

Al extirpar ambos testículos se realizó la sutura utilizando nudos tipo “U” a nivel del escroto aproximando bordes, dejando al final de la sutura un pequeño espacio que sirvió como canal de drenaje.

Terminada la cirugía se realizó la limpieza de la zona intervenida con agua oxigenada y se colocó el producto correspondiente para cada tratamiento (Citrato de plata, propóleo y sabia de huampo) para la recuperación de la herida y cicatrización. Se administró una dosis de antiinflamatorio como tratamiento profiláctico; iniciando la etapa pos-operatoria objetivo de la investigación.

Posteriormente se realizó el seguimiento y la toma de datos desde el primer día posquirúrgico hasta la completa recuperación de la herida, teniendo como variantes los tres métodos, aplicados a 20 pacientes de cada tratamiento

3.3. Diseño

Para este estudio se utilizaron tres tratamientos distintos cada uno con veinte repeticiones, analizándose por medio de un diseño completamente al azar, con pruebas de significación de Duncan al 5% y al 1%.

3.3.1. Variables

3.3.1.1. Variable Independiente

Tabla 6. *Animales*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Caninos	Biológicos:	Número de machos	Número
previamente	Caninos	Tiempo de	Días
valorados		cicatrización	

3.3.1.2. Variable Dependiente

Tabla 7. *Citrato de plata, propóleo y savia de huampo*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Se define como	Físico:	Material	
todo tipo de	cicatrizantes		Citrato de plata
material mediante			Propóleo
los cuales los			Savia de huampo
tejidos vivos			
reparan sus heridas			

3.4. Población y muestra

El tamaño de la muestra fue de 60 caninos de la ciudad de Cuenca, a los cuales se les realizó una orquiectomía; los caninos machos tenían edades comprendidas entre 12 semanas a 5 años de edad, se les dividió en 3 grupos y se les aplicó los 3 distintos cicatrizantes. Los caninos tomados para la investigación fueron cachorros que forman parte del albergue “Los amigos de Manolo” y de FAAN

3.5. Consideraciones éticas

Cardozo y Mrad de Osorio (2008) refiere que al realizar investigaciones donde se necesite de la participación de animales se debe evitar cualquier tipo de daño físico que afecte la integridad de los mismos, es decir se debe prevenir cualquier sufrimiento innecesario durante el desarrollo del estudio, en el caso que se esté causando daño a los animales el estudio deberá ser interrumpido por el investigador; ya que se debe tener presente al momento de llevar a cabo cualquier experimentación que se esté manteniendo el respeto a los animales y se procure el bienestar de los mismos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Edad y tiempo de cicatrización según el tratamiento recibido.

Tabla 8. *Estadística analítica completamente al azar del tiempo de cicatrización por tratamiento experimental*

Tiempo de cicatrización						
		Tratamientos				
Muestras		Citrato de plata	Propóleo	Savia de huampo		
		18	10	12		
		16	15	10		
		15	12	12		
		16	11	11		
		14	14	12		
		14	12	10		
		18	12	13		
		16	12	12		
		17	13	13		
		18	12	10		
		14	13	10		
		16	11	10		
		15	11	11		
		14	15	9		
		16	13	11		
		16	16	13		
		16	16	10		
		18	14	10		
		15	10	11		
	16	15	10			
Suma		318	257	220	795	
Promedio		15.9	12.85	11	13.25	
					F tabular	
F de V	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calcular	5%	1%
Total	59	375.25	6.36016949			
Tratamiento	2	244.9	122.45	53.55	3.16	5.00
Error experimental	57	130.35	2.28684211			
Coefficiente de variación	11.41					

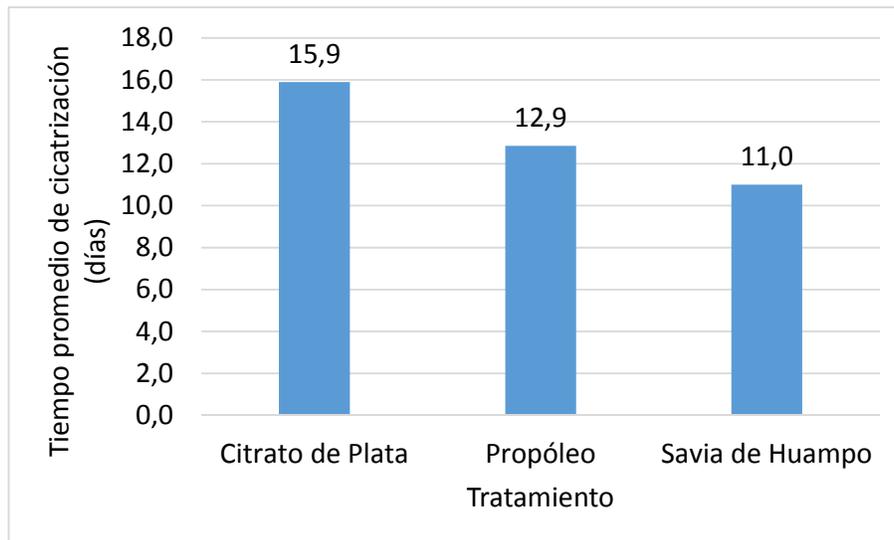
Al analizar los datos de las variables Citrato de plata, propóleo y sabia de huampo mediante el modelo estadístico Adeva se demuestra que se comportan estadísticamente y matemáticamente diferente, con una alta significación del F calcular con 53.55 muy superior al 5% y 1% tabular.

El coeficiente de varianza es igual a 11.41 lo que me demuestra una alta confiabilidad de los datos, ya que la investigación y muestreo son netamente de campo; también se llevó a cabo la prueba de Duncan al 5% de significancia (Anexo) respaldando los resultados obtenidos en el estudio.

Se recomienda utilizar el tratamiento a base de sabia de huampo ya que estadísticamente y matemáticamente demuestran un menor tiempo de cicatrización sobre la herida quirúrgica.

4.2. Resultados del tiempo de cicatrización

Figura 12. Tiempo promedio de cicatrización por tipo de tratamiento



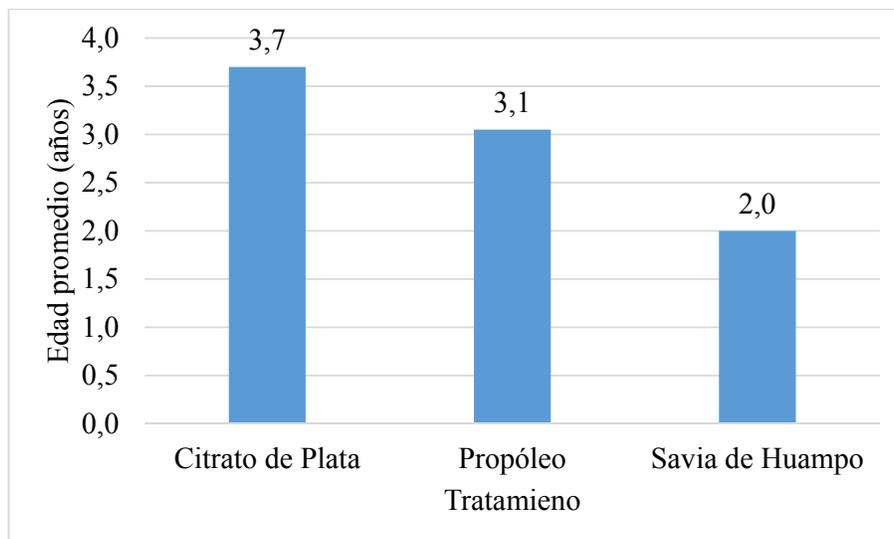
En la figura 12 se puede apreciar que el tiempo de cicatrización es significativamente mayor en los canes que recibieron el tratamiento con citrato de plata, intermedio en los

que recibieron el propóleo y menor en los que recibieron savia de huampo. Con esto se confirma que los que recibieron la savia del huampo cicatrizaron más rápido que los demás (Figura 12).

Si bien para el caso de las orquiectomías escrotales como la aplicada en esta investigación, se ha observado un tiempo de cicatrización entre 7 a 19 días con una media de 10,9 días, estos protocolos estandarizados utilizan antibióticos sintéticos para prevenir infecciones y favorecer la recuperación (Gutierrez, Cadena & González,2009). Esto depende de varios factores en el diseño experimental (edad, estado nutricional, entre otros) por lo que en otros autores presentan una media de 12,2 días con un intervalo entre 10 a 14 días (Marín Sequeira & Castillo Gómez, 2018). Las medias aritméticas del tiempo de cicatrización reportados en este estudio para los productos naturales se encuentran dentro de los indicados anteriormente, lo que apoya la hipótesis de que estas sustancias, pueden ser beneficiosas para sustituir el uso de antibióticos comerciales.

4.3. Resultados del efecto cicatrizante según la edad

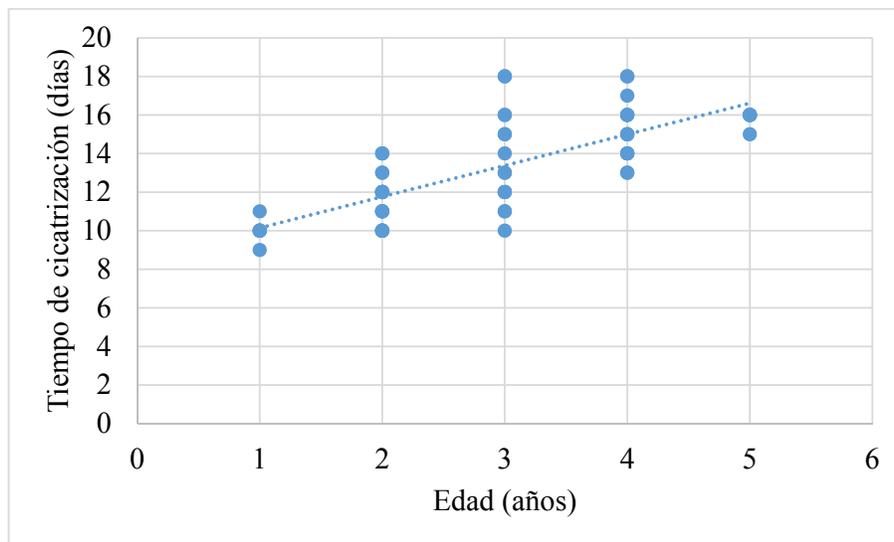
Figura 13. Edad promedio de los canes por grupo experimental



En la figura 13 se observa que la edad de los pacientes fue mayor en los grupos de citrato de plata y propóleo respecto a los que recibieron savia de huampo. Estos resultados sugieren que la variable edad de los canes puede estar afectando los resultados obtenidos para comparar el efecto cicatrizante de los tratamientos.

Considerando que la edad puede afectar los resultados de los tratamientos cicatrizantes empleados, se realizó un análisis de correlación de Spearman entre la edad de los canes y el tiempo de cicatrización. Los resultados se observan en la Figura 14, la que indica claramente una fuerte correlación lineal entre estas variables, siendo que a mayor edad mayor es el tiempo de cicatrización ($Rho = 0,775$; $p < 0,001$). Este resultado obliga a un análisis del efecto de cada tratamiento por grupos de edades.

Figura 14. Correlación entre la edad y el tiempo de cicatrización en los perros estudiados



Como se mencionó anteriormente, la edad es uno de los factores que puede influir en la rapidez del proceso de cicatrización, aunque no es determinante. Se indica al respecto que los animales más jóvenes tienden a cicatrizar más rápido que los adultos y que los geriátricos (Pacheco, 1998). Los resultados del presente experimento concuerdan

plenamente con estas observaciones previas, observándose una correlación positiva fuerte entre la edad de los canes y el tiempo de cicatrización. Se debe notar además que esta variable puede ser un factor que introduzca un sesgo en los resultados porque fue diferente entre los grupos analizados.

4.4. Resultados según el grupo de edad

Tabla 9. *Frecuencia de canes que reciben cada tratamiento según su grupo de edad*

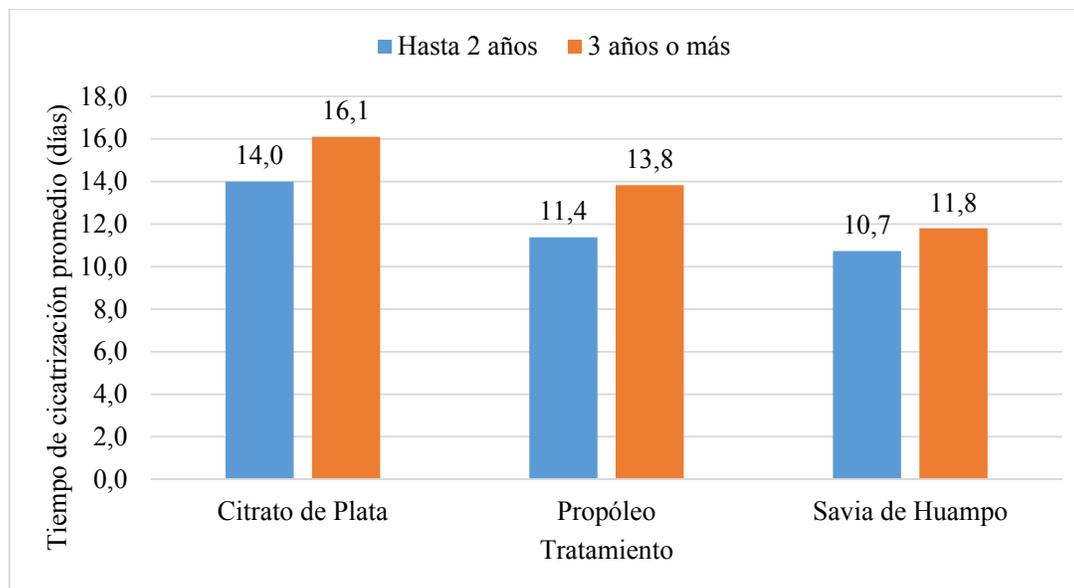
Tratamiento	Grupo de edad				Total
	Hasta 2 años		3 años o más		
	n	%	n	%	
<i>Citrato de Plata</i>	2	10	18	90	20
<i>Propóleo</i>	8	40	12	60	20
<i>Savia de Huampo</i>	15	75	5	25	20

En la tabla 9 los perros se clasificaron por grupos de edad para un análisis más detallado de los resultados de la cicatrización, para ello se unieron en cada tratamiento los canes con edades hasta los dos años, y en otro grupo los de 3 años o más. Se puede apreciar claramente el grupo experimental con savia de huampo presentó más canes con edad menor a dos años que los otros dos grupos experimentales juntos.

Esta tabla supone que la edad de los canes no estuvo homogéneamente distribuida entre las unidades muestrales, lo que podría ser un factor confusor dada su implicación en el proceso de cicatrización (Pacheco, 1998).

4.5. Resultados en el tiempo de cicatrización

Figura 15. Tiempo promedio de cicatrización según el grupo de edad y el tratamiento recibido



En la Figura 15 se observa de una forma más visual las diferencias en el tiempo de cicatrización según el tipo de tratamiento seguido y los grupos de edad. En ambos grupos de edad se observa que la savia de huampo es mejor que el citrato de plata, mientras que en el grupo de los perros de dos años o menos también el propóleo acorta el tiempo de cicatrización respecto al citrato. En el grupo de mayores de dos años, la savia de huampo también es mejor que el propóleo a favorecer una cicatrización más rápida.

En la literatura consultada, todos los tratamientos empleados en este experimento manifiestan un efecto cicatrizante, a lo que se une un efecto antimicrobiando, antiviral, antifúngico y antiinflamatorio, los cuales pueden contribuir como mecanismos sinérgicos que garanticen una eficiente y rápida cicatrización (Monge, 2009; Navarro López et al., 2016; Risco et al., 2005). No obstante, la presente investigación aporta evidencias a favor de la savia de huampo como la mejor alternativa en cuanto al tiempo de cicatrización.

La savia y el látex de las especies de *Croton* sp. se han probado en diferentes modelos animales para evaluar su capacidad cicatrizante, con resultados significativos en ellos. Así, un estudio en un modelo de cicatrización en ratones se observó que la sangre de drago en tinturas podía reducir el tiempo de cicatrización de 22 días en los controles sin tratamiento y 18 días en controles con tratamientos comerciales (Eterol), a 14 días (Allaica Tenesaca, 2015). Este efecto positivo en ratones también se ha observado con presentaciones en forma de gel cuando se lo compara con Cicatricure (Gallardo Vásquez & Barboza Mejía, 2015). Por otro lado, esta sustancia redujo significativamente el tiempo de cicatrización en lechones poscastración respecto a tratamientos comerciales (Eterol) de 23 días a 17 días, pudiendo existir un efecto sinérgico más significativo cuando se combina con otras sustancias como extractos de Guarango (Abdo, Guaman, & Flores, 2014). En el presente trabajo, la sangre de drago se comparó con el tratamiento comercial citrato de plata, demostrando también una reducción promedio del tiempo de cicatrización de entre 3,3 días y 4,3 días para los perros con edades hasta dos años y mayores de dos años respectivamente, lo que se considera muy positivo para el estudio realizado.

El efecto cicatrizante de la sangre de drago puede deberse a la presencia de taninos y alcaloides. De esta forma se propone que su mecanismo de acción es a través de estimular contracción de la herida, así como el desarrollo de la costra y de colágeno que favorece la formación de nueva piel. (Acosta (como se citó en Allaica, 2015))

Si bien, el diseño empleado no consideró un grupo control negativo, lo que hubiera aportado información de si realmente se reduce el tiempo de cicatrización por los tratamientos empleados, esto podría considerarse antiético al permitir que los animales sufran futuras complicaciones por infecciones. No obstante, el uso del citrato de plata se puede considerar como un control positivo comercial, resultando de forma general en que

los tratamientos naturales tuvieron un mejor desempeño en disminuir el tiempo de cicatrización. Este tipo de diseño, por su sencillez y economía, se utiliza con frecuencia en los experimentos veterinarios donde se evalúa la efectividad de un tratamiento frente a otro (Monteros Pazmiño, 2015; Pacheco-Ceballos et al., 2019).

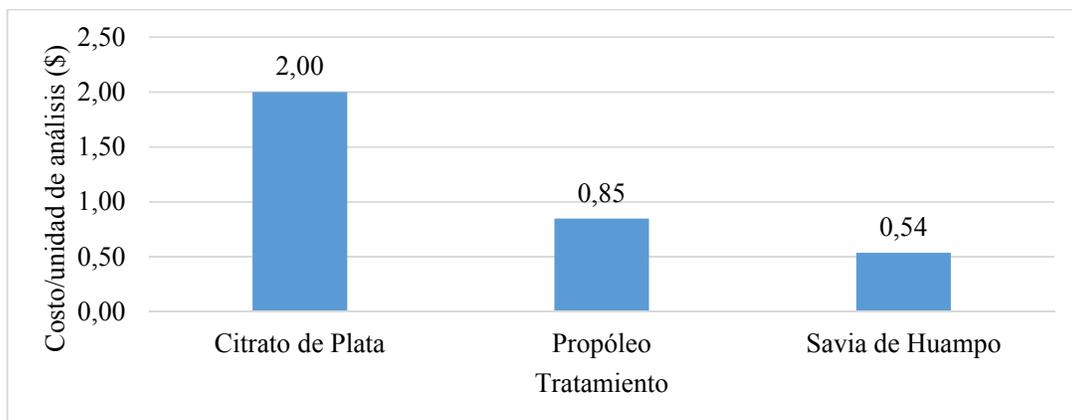
4.6. Resultados del costo de inversión de cada tratamiento aplicado

Tabla 10. *Costos de inversión total y por tratamiento en el estudio de cicatrización*

Tratamiento	Costo	%
<i>Citrato de Plata</i>	40,00	59,08
<i>Propóleo</i>	16,96	25,05
<i>Savia de Huampo</i>	10,74	15,86
Total	67,70	100,00

En la Tabla 11 se resume el costo total del tratamiento realizado en cada grupo experimental y total. Se observa que el mayor gasto se correspondió con el citrato de plata, compuesto químico que costó el 59,08 % del total de la inversión realizada, mientras que el de menor gasto fue el de savia de huampo con un 15,86 % del gasto total.

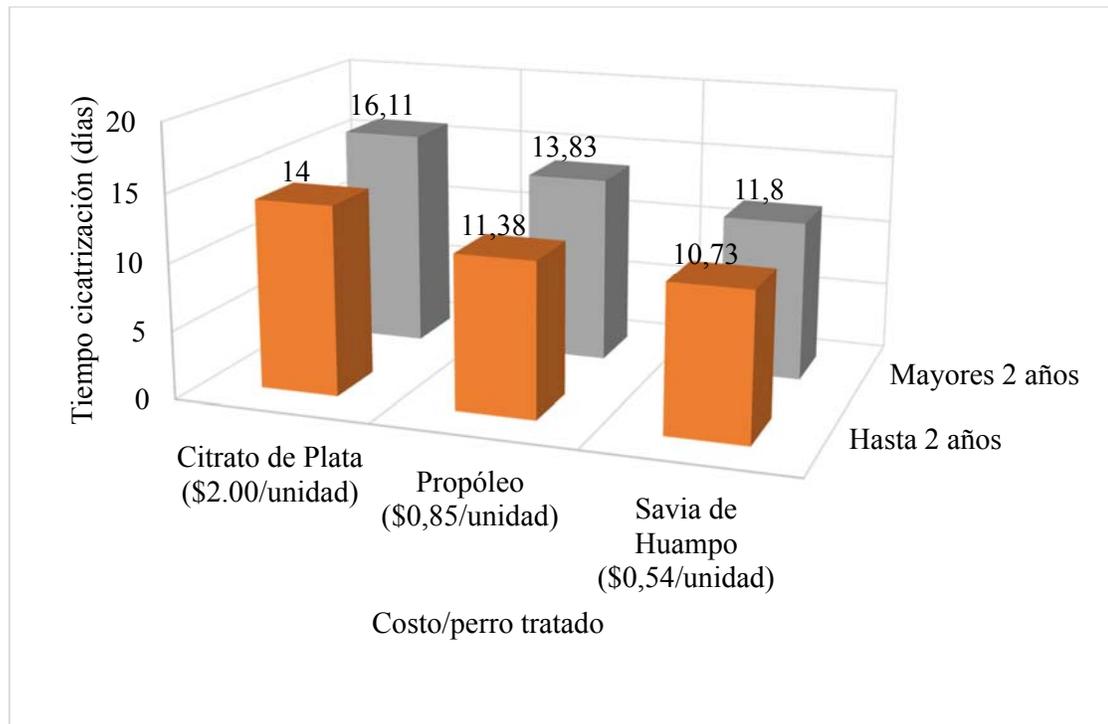
Figura 16. *Costos de inversión en los tratamientos cicatrizantes por unidad de análisis*



En la Figura 16 se muestran los resultados del costo por unidad de análisis de cada una de las alternativas de tratamiento cicatrizante en los perros estudiados, donde se observa que el citrato de plata es el tratamiento más costoso de los tres, con un promedio de inversión de dos dólares por cada perro que sea tratado con éste. Por su parte el menos costoso sigue siendo la savia de huampo con 54 centavos de inversión por cada perro tratado.

4.7. Resultados según el tiempo de recuperación, costos y edad

Figura 17. Relación entre el tiempo de recuperación, el costo unitario por tratamiento y la edad



Para analizar la relación entre el costo y beneficio en la reducción del tiempo de cicatrización se elaboró la Figura 17, en la que es evidente que el tratamiento con menores costos de inversión y además mejores tiempos de recuperación durante la cicatrización lo constituye la savia de huampo, independientemente de la edad del perro que se trate.

Los resultados de este análisis económico, se suman a las observaciones anteriores como otro aspecto positivo a favor del uso de la savia de huampo: su menor costo en los tratamientos realizados, siendo mucho menor que el citrato de plata (3,7 veces) y que el propóleo (1,6 veces). El costo apenas fue de 54 centavos de dólar por perro tratado lo que convierte a esta opción como la más adecuada y potencialmente rentable entre las tres analizadas para promover el tratamiento posquirúrgico de las heridas para promover su cicatrización.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El tiempo de cicatrización fue menor en el grupo que recibió savia de huampo con una media general de 11 días, seguido por el propóleo con 12,9 días y por último el citrato de plata con 15,9 días.
- Los mejores beneficios de la savia de huampo fueron independientes de la edad respecto al tratamiento con el citrato de plata, no así con el propóleo donde no se encontró diferencias significativas para el grupo de perros más jóvenes.
- El análisis costo-beneficio indica que también la savia de huampo podría ser la más rentable de las tres opciones, con un costo por unidad de análisis de 54 centavos, seguido por el propóleo con 85 centavos y por último el citrato de plata con 2 dólares.
- Los resultados en su conjunto sugieren que la mejor alternativa para promover una eficiente cicatrización a un costo bajo y alta rentabilidad es la savia de huampo.

5.2. Recomendaciones

- Expandir este estudio a otros modelos animales y tipos de cirugías que permitan validar la utilización de la savia de huampo como un cicatrizante de un amplio espectro de uso.
- Permitir que los médicos Veterinarios de clínicas y especialmente los Médicos que realizan campañas de esterilización puedan escoger el mejor producto en especial en las campañas donde en la mayoría de casos no se tiene un seguimiento a los pacientes que han sido sometidos a cirugía.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abdo, S., Guaman, M., & Flores, L. (2014). Comparación del efecto cicatrizante de extractos de guarango (*Caesalpinia spinosa*) y sangre de drago (*Croton lechleri*) en heridas de castración de lechones (*Sus scrofa*). *Vitae*, 21(1), S109.

Allaica, N. (2015). *Comparación del efecto cicatrizante de tinturas elaboradas a base de Guarango (Caesalpinia spinosa) y sangre de drago (Croton lechleri) aplicados en ratones (Mus musculus)* (Tesis de grado previa la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Álvarez Álvarez, M. J., & Vera Espinoza, V. A. (2016). *Evaluación de cuatro técnicas quirúrgicas de orquiectomía en machos caninos (Canis familiaris)* (Tesis previo a la obtención del título de médico veterinario). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix Lopez, Calceta, Ecuador.

Ara, A. (1999). *Los grandes remedios naturales*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=W_yW1P3KmswC&pg=PA79&dq=prop%C3%B3le%C3%B3leo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjHhfm3kvDkAhXphOAKHRh0DlcQ6AEINTAC#v=onepage&q&f=false

Arciniegas, D. (2018). *Comparación de dos técnicas quirúrgicas escrotal vs pre-escrotal en castración en caninos* (Trabajo de titulación previo a la obtención del título Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

- Baines, S., Lipscomb, V., y Hutchinson, T. (2015). *Manual de los principios Quirúrgicos en Pequeños Animales*. Barcelona, España: Ediciones S.
- Bouley, H. (1867). *La castración de todos los animales domésticos*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=0p1C42KAtnQC&printsec=frontcover&dq=castracion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiMiK6794zjAhWG2FkKHfYUD-AQ6AEIJzAA#v=onepage&q=castracion&f=false>
- Bradbear, N. (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenible*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=NivDD6v25E0C&pg=PA33&dq=propiedades+de+la+miel+de+abeja&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi1_YOTvsHjAhWo1FkKHY_3A3wQ6AEIMTAC#v=onepage&q&f=false
- Brejov, G. (2016). *Manual de Semiología Veterinaria*. Recuperado de <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIO-TOMO-1.pdf>
- Calvo, N., y Valero, L. (2017). Apósitos de plata como barrera antimicrobiana en la cura de heridas infectadas o con riesgo de infectarse. *Enfermería Ciudad Real*.18. Recuperado de https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=627&accion&fbclid=IwAR3OsuZ0D7EVBppkHpcEzIPGtDqjRANv9YhffZy8Su84RqEnnkg645HKJIw
- Cardozo, F., y Mrad de Osorio, A. (2008). Ética en investigación con animales: Una actitud responsable y respetuosa del investigador con rigor y calidad científica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 8(2), 50-52. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1270/127012550006.pdf>

- Carpio, M. (2015). *Estudio sobre el uso del propóleo como antimicrobiano después de un tratamiento periodontal en pacientes adultos entre 20 y 40 años que acuden a las clínicas de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil* (Trabajo de titulación previo a la obtención del título de odontóloga). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Ciriaco, O. (2013). *Fundamentos de cirugía en animales*. México D. F, México: Editorial Trillas
- Climent, S., Sarasa, M., Latorre, R., Muniesa, P., Terrado, J., y Climent, M. (2013). *Embriología y Anatomía Veterinaria*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Crowell, S., y Murray, T. (2008). *Psicofarmacología Veterinaria*. Zaragoza, España: Editorial Acribia
- Domínguez, J., Peña, F., Rodríguez, A., Carbajo, M., y Gutiérrez, B. (1995). Criptorquidia (Ectopia Testicular) en el perro y en el gato. *Revista AVEPA*, 15(3), 168. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v15n3/11307064v15n3p168.pdf>
- Dután, J. (2018). *Comparación de la efectividad quirúrgica y posquirúrgica de tres técnicas de orquiectomía canina utilizadas en campañas de esterilización masiva en Cuenca* (Tesis previa a la obtención del título de magister en Medicina Canina y Felina). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Espin, L., Vásquez, B., Schencke, C y del Sol, M. (2019). Comparación entre Suturas Convencional Coadyuvada con Ulmoplus y sin Ulmoplus en el Cierre de Incisiones de Piel de Conejo (*Oryctolagus cuniculus*). *International Journal of Morphology*, 37(3), 1. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000301073>

- Espinoza, C y Serna, Z. (2018). *Efecto antibacteriano in vitro del latex de Croton lechleri Mull.Arg. (Sangre de Grado) frente a Staphylococcus aureus* (Tesis para optar el título profesional de Químico farmacéutico y Bioquímico). Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, Perú.
- Fernández, V., Muñoz, V., Formes, B., y García, M. (2008). *La cicatrización de las heridas*. Logroño, España: Portal de difusión científica Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4606613>
- Fogel, F., y Manzuc, P. (2009). *Dermatología canina para la práctica clínica diaria*. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica.
- Fossum, T. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona, España: ELSEVIER
- Foster, A y Foil, C. (2012). *Manual de dermatología en pequeños animales y exóticos*. Barcelona, España: Ediciones S
- Gallardo Vásquez, G. J., & Barboza Mejía, L. (2015). Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri*" Sangre de Drago". *Revista Científica Ciencia Médica*, 18(1), 10-16.
- Gimeo, G., Labarda, M., y Nuviala, J. (2012). *Protocolos de Disección*. Navarra, España: Servet.
- Guaraca, A., y Palomino, D. (2018). *Estudio de la composición química y actividad antibacteriana de muestras de propóleos de diferente localización geográfica* (Proyecto de investigación y desarrollo previo a la obtención del grado de Magister en Ciencias y Tecnologías Cosméticas). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

- Gutierrez S, Cadena J, González M. (2009). *Estudio comparativo de dos orquiectomias (inguinal y escrotal) ambulatorias en canideos*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco: México.
- Hedlund, C., Johnson, A., Schulz, K., Seim, H., Willard, M., Bahr, A., y Carroll, G. (2009). *Cirugía en pequeños animales*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=Pvb_f2uGMygC&pg=PA226&dq=heridas+en+peque%C3%B1os+animales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi5zOy6xb_jAhVhrlkKHZHCigQ6AEIMDAC#v=onepage&q=heridas%20en%20peque%C3%B1os%20animales&f=false
- Hincapié, J. (2000). *Manual Básico de Anatomía y Fisiología Veterinaria*. Zamorano, Honduras: Lithocom Editores
- Intriago, A (2014). *Elaboración y comercialización de un gel con efecto cicatrizante a base de sangre de drago en la ciudad de Guayaquil* (Trabajo de titulación presentado como requisito para optar el título de Químico y Farmacéutico). Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Químicas, Guayaquil, Ecuador.
- Konig, H., y Liebich, H. (2005). *Anatomía de los animales domésticos*. Madrid, España: Panamericana.
- Lara, T. (2010). *Usos y propiedades de la sangre de drago*. Colombia: Revista en buenas manos. Recuperado de <https://www.enbuenasmanos.com/propiedades-de-la-sangre-de-drago>
- Lima, E., Ferreira, J., Silva, M., Araujo, L., Barbosa, P., y Soares, M. (2018). Factores asociados a la cicatrización de heridas quirúrgicas complejas mamaria y abdominal: estudio de cohorte retrospectivo. *Revista Latino-Am enfermagem*, 26(1), 2. doi: 10.1590/1518-8345.1398.2811

- López, G., Pérez, E., y Hernández, P. (2007). Criptorquidia: Importancia del Diagnóstico oportuno. *Revista Medigraphic*, 24(1), 33. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2007/bis071g.pdf>
- López, J. (2008). *Cuidados auxiliares básicos de enfermería*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=3mzf9YFuM1QC&pg=PA35&dq=piel+y+estructura&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwilh7OK977jAhWjxVkKHfYDAI4Q6AEILDAB#v=onepage&q=piel%20y%20estructura&f=false>
- Macías, M., y Yunda, E. (2015). *Aplicación de extracto de propóleo como agente conservante en carne de res molida que se expenden en el mercado de sauces iv de la ciudad de Guayaquil* (Trabajo de titulación presentado como requisito previo para optar al grado de químico y farmacéutico). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Marín Sequeira, M., Yubelka, L., Gomez, C., & Medardo, A. (2018). *Evaluación de dos técnicas quirúrgicas de orquiectomía (Escrotal Vs. Pre-escrotal) en caninos domésticos de la ciudad de Camoapa, en el periodo de junio a julio del 2018* (Tesis Doctoral), Universidad Nacional Agraria: Nicaragua.
- Marks, R., y Motley, R., (2011). *Dermatología*. Recuperado de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=3218180&query=estructura%2Bde%2Bla%2Bpiel>
- Martiñón, R., y Lejja, C. (2000). Manejo de la herida quirúrgica. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 8(1-4), 53. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2000/en001-4k.pdf>

- Merino, J., y Noriega, M. (s.f.). *Fisiología General: la piel estructura y funciones*.
 Recuperado de
<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/879/course/section/967/Tema%252011-Bloque%2520II-La%2520Piel.%2520Estructura%2520y%2520Funciones.pdf>
- Miller, W., Griffin, C., Campbell, K. (2014). *Dermatología en pequeños animales*. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica.
- Monge, J. (2005). *Producción Porcina*. Recuperado de
<https://books.google.com.ec/books?id=QD4p7Gijrj4C&pg=PA94&dq=castraci%C3%B3n+escrotal&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjE79PgoOXIAhWNjFkKHSvICjkQ6AEIKDAA#v=onepage&q=castraci%C3%B3n%20escrotal&f=false>
- Monge, M. (2009). Nanopartículas de plata: métodos de síntesis en disolución y propiedades bactericidas. *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, (1):33-41).
- Monteros Pazmiño, J. A. (2015). *Utilización del contenido leuco plaquetario en el proceso de cicatrización en heridas de orquiectomía y ovariohisterectomía en perros en el cantón San Miguel, provincia de Bolívar* (Tesis de grado previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista). Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.
- Muñoz, P., Granados, M., y Navarrete, R. (2019). *Anestesiología y cuidados intensivos*.
 Recuperado de
<https://books.google.com.ec/books?id=dgSWDwAAQBAJ&pg=PA148&dq=sedantes+veterinarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjM3Zmyno3jAhUQuVkkHfLYADQQ6AEIQDAF#v=onepage&q&f=false>

- Muriel, C. (2007). *Dolor Crónico, diagnostico, clínica y tratamiento*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=NWdzci-mQHgC&pg=PA184&dq=meloxicam&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj1ndvVI9PpAhXwct8KHazWBCgQ6AEIJzAA#v=onepage&q=meloxicam&f=false>
- Navarro López, J. S. A., Lezcano, M. R., Mandri, M. N., Gili, M. A., & Zamudio, M. E. (2016). Utilización del propóleo en odontología. *RAAO, LV(2)*, 19–22.
- Noriega, V. (2014). *El propóleo, otro recurso terapéutico en la práctica clínica* (Curso de adaptación al grado). Universidad de Cantabria, Cantabria, España.
- Pacheco, D. (1998). *Manual del residente quirúrgico*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=RhunE9IULqsC&pg=PA172&dq=factores+que+afectan+la+cicatrizaci%C3%B3n+de+heridas+quirurgicas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjM0vneve_kAhWPxVvKHZ_nC70Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false
- Pacheco-Ceballos, M., Torres-Velázquez, M. A., Oropeza-Martínez, M., Villegas-Velázquez, I., & Ruiz-Ortega, M. (2019). Comparación del tiempo de cicatrización entre N-butil cianoacrilato y ácido poliglicólico en caninos sometidos a esterilización. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 66(1), 35-42.
- Pavletic, M. (2011). *Manejo de la herida y cirugía reconstructiva en pequeños animales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Intermedica.
- Peña, A. (2007). *Atlas de Dermatología*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=Sji16aQ9XwUC&pg=PA17&dq=der>

mis&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjwk9K4ib_jAhUMyFkKHWKkDSUQ6
AEIOzAC#v=snippet&q=dermis&f=false

Radostits, O., Mayhew, J., y Houston, D. (2002). *Examen y Diagnóstico Clínico en Veterinaria*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=LbCb4qLs64EC&printsec=frontcover&dq=anamnesis+veterinaria&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiS1v3gp4rhAhWLwFkKHxzCE8Q6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>

Rassner, G. (1999). *Manual y atlas de Dermatología*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=MO3SjAfx5GYC&pg=PA33&dq=estratos+de+la+epidermis&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiz6qn3gr_jAhWqrVkkKHdHwCcUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=estratos%20de%20la%20epidermis&f=false

Rioja, E., Salazar, V., Martínez, M y Martínez, F. (2013). *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales*. Zaragoza, España: Grupo Asís Biomedica

Risco, E., Vila, R., Henriques, A., & Cañigual, S. (2005). Bases químicas y farmacológicas de la utilización de la sangre de drago. *Revista de fitoterapia*, 5(2), 101-114.

Rodríguez, J. (2017). *La cirugía, paso a paso: técnicas quirúrgicas*. Zaragoza, España: Grupo Asís Biomedica.

Rodríguez, T. (2014). Diagnóstico y tratamiento de los tumores del epidídimo. *Rev Cub Med Mil*, 43(3), 2. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572014000300009

- Salem, C., Pérez, J., Henning, E., Uherek, F., Schultz, F., Butte, J., y González, P. (2000). Cuadernos de cirugía, Herida: conceptos generales. *Revistas electrónicas UACH14* (1), 90-99. DOI: 10.4206/cuad.cir.2000.v14n1-15
- Sánchez, A., Torrescano, G y Vargas, R. (2013). El Propóleos: Conservador potencial para la industria alimentaria. *Revista Interciencia*, 38(10), 707. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/264083805_EL_PRoPoLEoS_CoNSERVADoR_PoTENCiAL_PARA_LA_iNDUSTRiA_ALimENTARiA
- Sánchez, P., Mier, J., Castillo, A., Blanco, R., y Zárata, J. (2000). Factores de riesgo para dehiscencia de herida quirúrgica. *Órgano de difusión científica de la académica mexicana de Cirugía*, 68(5), 198. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=1f9S03XBm28C&pg=PA198&dq=dehiscencia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwimh_eT_e_kAhVyh-AKHRLrCj0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=dehiscencia&f=false
- Sández, I., y Cabezas, M. (2014). *Manual Clínico de farmacología y complicaciones en anestesia de pequeños animales*. Barcelona, España: Multimédica Ediciones Veterinarias
- Sandoval, M., Ayala, S., Oré., R., Loli, A., Huamán, O., Valdivieso, R., y Béjar, E. (2006). Capacidad antioxidante de la sangre de drago (*Croton palanostigma*) sobre la mucosa gástrica, en animales de experimentación. *Anales de la Facultad de Medicina*, 67(3), 200. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v67n3/a02v67n3>
- Silva, C., Delgado, R., Magaña., J., y Reyes, A. (2008). Anomalías del desarrollo testicular y escrotal en toros de tres razas en el sureste de México. *Revista de*

investigación y difusión científica agropecuaria, 12(3), 22. Recuperado de <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2008/sept/3.pdf>

Sisson, S., y Grossman, J. (1982). *Anatomía de animales domésticos*. Barcelona, España: Elsevier.

Sobotta, J., y Welsch, U. (2006). *Histología*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=7zFxo6bmx10C&pg=PA550&dq=estrato+espinoso+de+piel&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiJ_MLa_YLIhVkmVvKHROMCVoQ6AEINzAC#v=onepage&q=estrato%20espinoso%20&f=false

Sociedad Argentina de Dermatología. (2008). *Consenso sobre cicatrización de heridas*. Recuperado de <http://www.sad.org.ar/wp-content/uploads/2016/04/cicatrizacion.pdf>

Sopena, J., Sanjuan, A., Carrillo, J....& Orozco, A. (2009). *Manejos de heridas y principios de cirugía plástica en pequeños animales*. España: Grupo Asís Biomedica.

Steidl, T., y Rocken, F. (2011). *Guía práctica para auxiliares técnicos veterinarios (ATV)*. España: Ediciones S.

Swaim, S., y Krahwinkel, D. (2006). *Clínicas Veterinarias de Norteamérica, medicina de pequeños animales*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=uZ0SBstFBp0C&printsec=frontcover&dq=heridas+en+peque%C3%B1os+animales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi5zOy6xb_jAhVhrIkKHZHCigQ6AEINjAD#v=onepage&q=heridas%20en%20peque%C3%B1os%20animales&f=false

Thews, G., Mutschler, E., y Vaupel P. (1983). *Anatomía, Fisiología y Patofisiología del hombre*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=5HNSGRm0aWMC&pg=PA730&dq=epidermis&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiEwsXo_b7jAhXG1VvKHdkhDEc4ChDoAQg7MAM#v=onepage&q=epidermis&f=false

Tupiza, Y. (2016). *Elaboración de una crema gelificada y mascarilla a base de sangre de drago (Croton lechleri) dirigido a pieles acnéicas en pacientes de 14 a 21 años en la Unidad Educativa Alangasí* (Trabajo de titulación para la obtención del título de Licenciada en Cosmiatría, Terapias Holísticas e Imagen Integral). Universidad Iberoamericana Del Ecuador, Quito, Ecuador.

Urroz, C. (1991). *Anatomía y Fisiología Animal*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=K25RmJ28OCQC&pg=PA191&dq=uretra+masculina+anatomia+veterinaria&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiqpNPR4MHjAhWxxFkKHff8CS8Q6AEINDAC#v=onepage&q=uretra%20masculina%20anatomia%20veterinaria&f=false>

Urroz, C. (2000). *Farmacología y manejo de productos veterinarios*. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=pcD5_S1RZiwC&pg=PA8&dq=farmacologia+en+veterinaria&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiEn7OcjPDkAhXkc98KHZxbA9sQ6AEIKDAA#v=onepage&q=antimicrobianos&f=false

Williams, J., y Niles, J. (2009). *Manual de cirugía abdominal en pequeños animales*. Barcelona, España: Ediciones S.

Woodruff, K., Bushby, P., Rigdon, K., Wills, R., y Huston, C. (2015). Castración escrotal vs. Castración preescrotal en perros. . *Veterinary Medicine en Español*, 10 (1), 43-45. Recuperado de

http://www.vetmedicinespanol.com.mx/data/vetmedicinespanol/files/pdf/vm_v10_n1_agosto_septiembre_2015_baja.pdf

7. ANEXOS

7.2. Ficha Clínica

FICHA CLINICA		
Nº Historia Clínica 14	Fecha: 5/03/2020	Nombre del Paciente: Bandido
Propietario: Rosita Andrade		
Dirección: Refugio FAAN		
Teléfono/ Celular: 099 88 557 52	Ciudad: Cuenca	
DATOS DEL PACIENTE		
Especie: canino	Edad: 4 años	Características: Pelo
Sexo: macho	Raza: Smith	Fecha de Nacimiento: 5 de octubre 2015
CONSTANTES FISIOLÓGICAS		
Peso: 6.2 kg	Mucosas: Esof. Dist. etc	Tª: 38.5 Pulso: 144
F.C: 144 F.R: 30	Turgencia de la piel: 200g	ASA: I - II - III - IV - V
Estado Físico: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Caquexia <input type="checkbox"/> Bajo Peso <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Obeso <input type="checkbox"/>		
Estado Mental: Vigil <input checked="" type="checkbox"/> Deprimido <input type="checkbox"/> Excitado <input type="checkbox"/> Dolor <input type="checkbox"/>		
HISTORIA DEL PACIENTE		
Dieta: Balancedo	Estado Reproductivo: Enterio	
Vacunas: <input checked="" type="checkbox"/> No	Desparasitación: <input checked="" type="checkbox"/> No	
ANAMNESIS		
Animal aparentemente sano		
Dosis administradas Analgesia: 104 mg/ml Antiinflamatorio: 0.1 ml Antibiótico: 0.6 ml		

7.2. Fotos



Foto 1. Toma de constantes



Foto 2. Valoración del paciente



Foto 3. Embrocado



Foto 4. Depilación del área a incidir



Foto 5. Instrumental de cirugía



Foto 6. Cirugía



Foto 7. Citrato de plata



Foto 8. Recuperación Pos quirúrgica



Foto 9. Día 8, recuperación con propóleo



Foto 10. Día 8, recuperación con savia de huampo

7.3. Tablas

7.3.1. Resultados de los tiempos de cicatrización para cada tratamiento

Tiempo de cicatrización en días			
	Tratamientos		
	Citrato	Propóleo	Savia De Huampo
	18	10	12
	16	15	10
	15	12	12
	16	11	11
	14	14	12
	14	12	10
	18	12	13
	16	12	12
	17	13	13
	18	12	10
	14	13	10
	16	11	10
	15	11	11
	14	15	9
	16	13	11
	16	16	13
	16	16	10
	18	14	10
	15	10	11
	16	15	10

7.3.2. Prueba de Duncan al 5% de significancia

x ² A	x ² B	x ² c
324	100	144
256	225	100
225	144	144
256	121	121
196	196	144
196	144	100
324	144	169
256	144	144
289	169	169
324	144	100
196	169	100
256	121	100
225	121	121
196	225	81
256	169	121

	256	256	169
	256	256	100
	324	196	100
	225	100	121
	256	225	100
Suma	5092	3369	2448
Suma de cuadrados	35.8	66.55	28
Error estándar	1.512230837		
Grados de libertad	57		

Rango estandarizado menos significativo			
α		2	3
	5%	2.98	3.08

Estadística de prueba de Duncan		
	Grupo 2 al 5%	Grupo 3 al 5%
	1.007672383	1.041486893

Grupos ascendentes según las medias		
savia de huampo	11	
Propoleo	12.85	
Citrato de plata	15.9	

Diferencia entre medias			
	5%		
Diferencia de A y B	3.05	2.98	significativa
Diferencia de B y C	1.85	2.98	no significativa
Diferencia de A y C	4.9	3.08	significativa

7.4. Hoja de autorización

Yo.....con numero de identidad.....

Cliente en calidad de PROPIETARIO de la mascota de raza.....

Doy mi consentimiento para que mi mascota de nombre:

.....sea intervenido quirúrgicamente bajo los riesgos e implicancias de una anestesia general y toda intervención quirúrgica, tanto por la propia técnica operatoria, como por la situación vital de cada mascota.

Admito que he realizado las preguntas oportunas y he sido informado de las ventajas y riesgos de ambos procedimientos. En tales condiciones CONSIENTO Y MANIFIESTO MI CONFORMIDAD para que se le realice a mi mascota dicha Anestesia general, Sedación y/o Cirugía, y renuncio a reclamación alguna.

FECHA, Cuenca,.....

«FIRMA »