



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA
ACHUPALLA (*Puya glomerifera*) Y PROPÓLEO APLICADO A
HERIDAS POST-QUIRÚRGICAS EN CANINOS**

Proyecto de investigación, previo a la obtención del título de Médica Veterinaria, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autora:

Mayra Elizabeth Chango Cunalata

Tutor:

Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD.

Guaranda – Ecuador

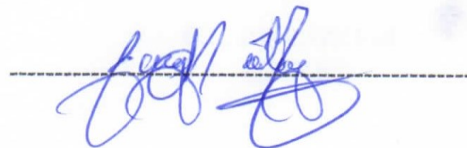
2025

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA
ACHUPALLA (*Puya glomerifera*) Y PROPÓLEO APLICADO A HERIDAS
POST-QUIRÚRGICAS EN CANINOS

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.



Dr. JORGE JAGGER SEGURA OCHOA PhD.
TUTOR



Dra. JENNY MARCELA MARTINEZ MOREIRA MSc.
PAR LECTORA




Dr. WASHINGTON ROLANDO CARRASCO MANCERO MSc.
PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA.

Yo, Mayra Elizabeth Chango Cunalata, con CI: 1850392398 declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor.

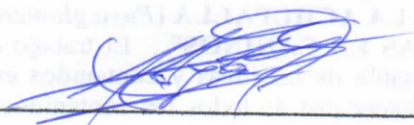
La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su Reglamentación y por la Normativa Institucional vigente.



MAYRA ELIZABETH CHANGO CUNALATA.

CI. 1850392398
AUTOR





Dr. JORGE JAGGER SEGURA OCHOA PhD.

CI. 0201584729
TUTOR





DOCTORA. MSc. GINA CLAVIJO CARRION
Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

ESCRITURA N°20250201004P00789

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:

MAYRA ELIZABETH CHANGO CUNALATA

CUANTÍA: INDETERMINADA

Di 2 COPIAS

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy jueves a los veintiocho días del mes de agosto del año dos mil veinticinco, ante mí **DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, la señora **MAYRA ELIZABETH CHANGO CUNALATA**, por sus propios y personales derechos. La compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil divorciada, de ocupación estudiante, domiciliada en la parroquia Picayhua, cantón Ambato, Provincia Tungurahua y de paso por este cantón Guaranda, provincia de Bolívar; con celular número cero nueve cinco nueve nueve nueve seis dos seis seis y con correo electrónico maychango@mailes.ueb.edu.ec, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación, en base a la cual obtengo la certificación de dato biométrico del Registro Civil, La compareciente me autoriza de conformidad con el artículo setenta y cinco de la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles, a la obtención e impresión del Registro Personal Único cuyo custodio es la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, que incorporo a la presente escritura. Además, me facultan de conformidad con el artículo sesenta y seis, numeral diecinueve de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo ocho, de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, a declarar y dar un tratamiento legítimo a sus datos personales en el presente instrumento público y además a petición expresa de las partes adjunto sus documentos personales como son cédulas de ciudadanía y certificados de votación, mismos que agrego a esta escritura como habilitantes. Advertida la compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinada que fue en forma aislada y separada de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, advertida la compareciente de la obligación que tiene de decir la verdad y conoedora de la penas de perjurio declara: Yo, **MAYRA ELIZABETH CHANGO CUNALATA**, de estado civil divorciada, declaro bajo juramento que: los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado: **"ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA ACHUPALLA (*Puya glomerifera*) Y PROPÓLEO APLICADO A HERIDAS POST-QUIRÚRGICAS EN CANINOS"**. El trabajo de investigación aquí escrito es de mi autoría y por lo tanto soy responsable de las ideas y contenidos expuestos en el mismo y autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Medica Veterinaria, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Es todo cuanto puedo declarar. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que le fue íntegramente a la compareciente por mí la Notaria, aquella se afirma y ratifica en todas sus partes y firma junto conmigo en unidad de acto, incorporándose al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo lo cual doy fe. -----

SRA. MAYRA ELIZABETH CHANGO CUNALATA.
C.C. 1850392598

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA



ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA ACHUPALLA (Puya glomerifera) Y PROPÓLEO APLICADO A HERIDAS POST-QUIRÚRGICAS EN CANINOS.docx

 My Files My Files Universidad Estatal de Bolívar

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:488204000

86 páginas

Fecha de entrega

28 ago 2025, 9:58 p.m. GMT-5

15.570 palabras

Fecha de descarga

28 ago 2025, 10:30 p.m. GMT-5

87.041 caracteres

Nombre del archivo **ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA ACHUPALLA (Puya glomerifera) Y PROPÓLEO APLICADO A HERIDAS POST-QUIRÚRGICAS EN CANINOS.docx**

Tamaño del archivo

4.3 MB



Dr. JORGE JAGGER SEGURA OCHOA PhD.**TUTOR**

0% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)


Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
5 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Dr. JORGE JAGGER SEGURA OCHOA PhD.

TUTOR

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico, en primer lugar, a Dios y a mi Virgen de Guadalupe, por ser mi guía espiritual y brindarme fortaleza en cada momento del camino.

Con todo mi amor, a mis queridas hijas Génesis, Mykeily y Arleth Freire, quienes son mi mayor inspiración y el motor fundamental de mi vida; gracias a ellas he aprendido a ser perseverante y mantenerme firme en la búsqueda de mis sueños.

A mi padre Germánico Chango (+), cuya memoria vive siempre en mi corazón y cuya enseñanza y ejemplo me acompañan en cada paso de mi vida. A mi madre, Fanny Cunalata, y a mi hermana Jazmine Chango, por su apoyo incondicional, su amor y compañía que han sido pilares fundamentales para alcanzar este logro profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por darme la vida, guiarme en cada paso y llenarme de sabiduría y fortaleza para culminar mis estudios.

Con profundo amor y gratitud, a mis padres: a la memoria de mi padre Germánico Chango (+), cuyo ejemplo y enseñanzas continúan iluminando mi camino, y a mi madre Fanny Cunalata, por su apoyo incondicional. De igual manera, a mi hermana Jazmín Chango, por sus palabras de aliento y compañía constante en los momentos más difíciles.

Extiendo mi agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, institución que me abrió sus puertas y, a través de sus docentes, me brindó una formación profesional de calidad. De manera especial, expreso mi gratitud a mi tutor, el Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa, PhD., por compartir generosamente sus conocimientos, por su amistad y por el apoyo incondicional que me permitió culminar con éxito esta investigación.

Finalmente, agradezco al tribunal evaluador: Dra. Jenny Marcela Martínez Moreira y al Dr. Washington Rolando Carrasco Mancero, MSc., por el tiempo, la dedicación y los valiosos aportes que enriquecieron el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Nº	DETALLE	PÁG.
	CAPÍTULO I	1
1.1.	INTRODUCCIÓN	1
1.2.	PROBLEMA	3
1.3.	OBJETIVOS	4
1.3.1.	Objetivo general	4
1.3.2.	Objetivos específicos	4
1.4.	HIPÓTESIS	5
	CAPÍTULO II	6
2.	MARCO TEÓRICO	6
2.1	Anatomía de la piel	6
2.1.1	Epidermis	6
2.1.2	Dermis	6
2.1.3	Tejido muscular	6
2.1.4	Heridas de la piel	7
2.1.5	Tipo de heridas	7
2.1.6	Clasificación de las heridas quirúrgicas	7
2.1.7	Heridas limpias	7
2.1.8	Heridas limpias-contaminadas	8
2.1.9	Heridas contaminadas	8
2.1.10	Heridas sucias	8
2.1.11	Cicatrización	8
2.1.12	Fases de la cicatrización	9
2.1.13	Proceso de no cicatrización	9

2.1.14	Tipos de cicatrización	10
2.1.15	Factores que influyen en la cicatrización	11
2.1.16	Factores que alteran la cicatrización	11
2.1.17	Grado de cicatrización (GC)	11
2.1.18	Dolor	12
2.1.19	Inflamación	13
2.2	Fitoterapia	13
2.3	Achupalla	14
2.3.1	Clasificación taxonómica de la achupalla	14
2.3.2	Origen	15
2.3.3	Composición	15
2.3.4	Función	16
2.4	Propóleo	16
2.4.1	Origen	16
2.4.2	Composición	16
2.4.3	Función	17
2.4.4	Propiedades	17
2.4.5	Utilización del propóleo	17
2.4.6	Espectrometría	18
2.5	Espectrometría líquida	18
2.6	Evaluación del dolor	19
2.6.1	Marcadores fisiológicos y neurológicos	19
2.6.2	Evaluación del dolor agudo preoperatorio	19
2.6.3	Escalas unidimensionales	19
2.7	Protocolo Anestésico	21

2.7.1	Inducción	22
2.7.2	Anestésicos inyectables	22
2.7.3	Mantenimiento	23
2.8	Protocolo de cirugía del aparato genital y reproductor	25
2.8.1	Ovariohisterectomía en caninas	25
CAPÍTULO III		28
3.	MARCO METODOLÓGICO	28
3.1	Ubicación de la investigación	28
3.2	Metodología	28
3.2.1	Material en estudio	28
3.2.2.	Factores en estudio	29
3.2.3.	Tratamientos	29
3.2.4.	Descripción técnica del ensayo	29
3.2.5.	Tipo de diseño experimental o estadístico	29
3.2.6.	Manejo de la investigación	30
3.2.7.	Métodos de evaluación y datos tomados	31
CAPÍTULO IV		33
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	33
CAPÍTULO V		55
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1	CONCLUSIONES	55
5.2.	RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA		57
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Detalle	Pág.
1.	Escala de Byung	12
2.	Categorías de dolor según la escala de Glasgow	12
3.	Composición del propóleo	17
4.	Anova	30
5.	Edad caninas domesticas	33
6.	Categorización de los cánidos en grupos en unción de rangos de peso	34
7.	Evolución de la longitud de la herida en unción del tiempo (1-15 días)	36
8.	Prueba de Tukey (5 % de error) tamaño de la herida en el día 3	38
9.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 5	39
10.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 7	40
11.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 9	42
12.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 11	43
13.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 13	44
14.	Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 15	45
15.	Escala de dolor en el primer y tercer día de medición	50
16.	Escala de inflamación	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Detalle	Pág.
1.	Edad caninas domesticas	33
2.	Categorización de los cánidos en grupos en unción de rangos de peso	35
3.	Gráfico de barras de la longitud promedio de la herida en función del tiempo	37
4.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 3	38
5.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 5	39
6.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 7	41
7.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 9	42
8.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 11	43
9.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 13	44
10.	Promedio de la variable longitud de la herida en el día 15	45
11.	Tiempo de cicatrización	46
12.	IC sobre los cm. heridas al día 15, variables edad/tratamiento	48
13.	IC sobre los cm. heridas al día 15, variables peso/tratamiento	49
14.	Evaluación de la escala del dolor primer y tercer día	50
15.	Escala de inflamación	51

ANEXOS

Nº	Detalle
1.	Ubicación de la investigación
2.	Croquis del ensayo
3.	Base de datos
4.	Cromatografía achupalla
5.	Fichas clínicas
6.	Fotografías
7.	Glosario de términos técnicos

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la provincia de Tungurahua, en la parroquia de huachi grande a 2350 msnm con los siguientes objetivos 1) Conocer la composición química de la achupalla (*Puya glomerifera*). (espectrometría de masas) 2) Determinar el efecto de los extractos en la cicatrización en heridas postquirúrgicas 3) Evaluar el efecto analgésico de la achupalla.: la cicatrización de heridas postoperatorias en 30 perras sometidas a ovariectomía. Donde se evaluó la eficacia de extractos de achupalla y propóleo frente a un grupo testigo. La mayoría de las pacientes eran jóvenes, de entre 6 y 11 meses (66,67%), y de peso ligero, con un 40% en el rango de 2 a 7 kg. El seguimiento de la herida durante 15 días reveló una evolución diferenciada. Inicialmente (días 3 y 5), la achupalla mostró la mayor reducción del tamaño de la herida. Sin embargo, a partir del día 7 y hasta el final del estudio, el propóleo demostró una eficacia superior y estadísticamente significativa, alcanzando el menor tamaño de herida promedio (0,30 cm) al día 15, en comparación con la achupalla (0,47 cm) y el grupo testigo (0,58 cm). Este patrón sugiere que, si bien la achupalla es efectiva en las fases tempranas, el propóleo acelera la cicatrización de manera más pronunciada y sostenida a largo plazo. Adicionalmente, se evaluó el dolor postoperatorio. En el primer día, todas las perras presentaron dolor intenso. Para el tercer día, los grupos tratados con achupalla y propóleo mostraron una remisión completa a dolor leve, mientras que en el grupo testigo un 10% de las pacientes aún manifestaba dolor moderado. Estos hallazgos, respaldados por la literatura citada, confirman el potencial de ambos extractos naturales, destacando la superioridad del propóleo en las fases avanzadas de la regeneración tisular.

Palabras claves: Caninas, Achupalla, Propoleo, Ovariectomía (OVH)

SUCMARY

The present research was conducted in the province of Tungurahua, in the parish of Huachi Grande at an altitude of 2,350 meters above sea level, with the following objectives: 1) To determine the chemical composition of achupalla (*Puya glomerifera*) using mass spectrometry, 2) To assess the effect of its extracts on wound healing in postsurgical wounds, and 3) To evaluate the analgesic effect of achupalla. The study focused on the healing of postoperative wounds in 30 female dogs that underwent ovariohysterectomy, evaluating the efficacy of achupalla and propolis extracts compared to a control group. Most of the subjects were young, between 6 and 11 months old (66.67%), and of low body weight, with 40% ranging from 2 to 7 kg. Wound follow-up over 15 days revealed differentiated healing patterns. Initially (on days 3 and 5), achupalla showed the greatest reduction in wound size. However, from day 7 to the end of the study, propolis demonstrated superior and statistically significant efficacy, achieving the smallest average wound size (0.30 cm) by day 15, compared to achupalla (0.47 cm) and the control group (0.58 cm). This pattern suggests that while achupalla is effective in the early stages, propolis promotes more pronounced and sustained long-term healing. Additionally, postoperative pain was evaluated. On the first day, all dogs experienced intense pain. By the third day, the groups treated with achupalla and propolis showed complete remission to mild pain, while 10% of the control group still exhibited moderate pain. These findings, supported by the cited literature, confirm the potential of both natural extracts, highlighting the superiority of propolis in the advanced phases of tissue regeneration.

Keywords: Canines, Achupalla, Propolis, Ovariohysterectomy (OVH)

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

Para la presente investigación se realizó con el fin de determinar si la achupalla tiene efectos cicatrizantes sobre las heridas post-quirúrgicas para así hacer frente al aumento desproporcionado de la población canina, la esterilización quirúrgica, específicamente la ovariectomía en hembras, se ha consolidado como una herramienta esencial para el control poblacional, especialmente en áreas urbanas.

La cicatrización es un proceso biológico complejo y dinámico que se desarrolla en fases sucesivas: inflamación, proliferación y maduración. Una cicatrización exitosa es vital para la recuperación completa del animal. Sin embargo, las heridas postquirúrgicas son vulnerables a complicaciones, principalmente infecciones bacterianas, que pueden interrumpir el proceso de curación y comprometer la salud del canino. Esta problemática impulsa la búsqueda constante de tratamientos que sean eficaces, seguros y que favorezcan una recuperación óptima de nuevas alternativas terapéuticas, se ha revalorizado el potencial de agentes de origen natural con bioactividad comprobada.

Específicamente, la *Puya glomerifera* (comúnmente denominada Achupalla) y el propóleo han demostrado una notable eficacia en la promoción de la cicatrización de heridas. La *Puya glomerifera*, una especie vegetal endémica de Ecuador, contiene en su estructura compuestos bioactivos como el timol y el ácido láurico, los cuales le confieren una significativa actividad antimicrobiana. Por su parte, el propóleo, una mezcla resinosa elaborada por las abejas, exhibe un espectro de propiedades que incluyen efectos antibacterianos, antiinflamatorios y antifúngicos. Además, estudios como el de (Pugll y Rubio, 2022) indican que el propóleo acelera la fase de granulación del tejido y estimula la regeneración tisular, procesos celulares fundamentales para una reparación dérmica eficiente.

Por ello, se consideró crucial explorar alternativas terapéuticas seguras y eficaces que pudieran mejorar el proceso de cicatrización y minimizar el riesgo de estas complicaciones. Este estudio buscó precisamente evaluar el potencial de la Achupalla y el Propóleo, dos agentes naturales con propiedades medicinales

reconocidas, como coadyuvantes en la curación de heridas postquirúrgicas, ofreciendo así una contribución valiosa a la salud canina y a las prácticas de tenencia responsable de mascotas.

1.2. PROBLEMA

La superpoblación de perros, causada por una alta tasa de reproducción y dueños irresponsables, ha generado serios problemas económicos y de salud pública. Para controlar esto, se realizan muchas esterilizaciones quirúrgicas en hembras (ovariohisterectomías). Sin embargo, los tratamientos después de estas cirugías a menudo pasan por alto un problema grave: la resistencia de las bacterias a los antibióticos.

Este problema de resistencia a los antibióticos es cada vez mayor. Hay menos antibióticos nuevos en desarrollo, y el uso excesivo o incorrecto de los actuales ha hecho que las bacterias se vuelvan más fuertes y los medicamentos dejen de funcionar. Aunque necesitamos antibióticos y desinfectantes para evitar infecciones después de las cirugías, estos son caros. Su alto costo dificulta su uso, lo que causa más sufrimiento al animal y aumenta el riesgo de que se enfermen, especialmente si sus defensas están bajas.

Por todo esto, es urgente buscar y probar alternativas naturales que nos ayuden a depender menos de los antibióticos tradicionales y a frenar la resistencia bacteriana. Nuestra investigación se enfoca en comparar qué tan bien funcionan los extractos de Achupalla (*Puya glomerifera*) y Propóleo en la cicatrización de heridas de perras esterilizadas. Queremos medir cuánto tardan en cicatrizar y si el dolor se reduce. Con esto, esperamos ofrecer pruebas científicas sólidas para crear tratamientos veterinarios más efectivos, seguros y naturales.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Comparar el efecto cicatrizante de la achupalla (*Puya glomerifera*) y del propóleo aplicado a heridas post-quirúrgicas en caninos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer la composición química de la achupalla (*Puya glomerifera*). (espectrometría de masas).
- Determinar el efecto de los extractos en la cicatrización en heridas postquirúrgicas.
- Evaluar el efecto analgésico de la achupalla.

1.4. HIPÓTESIS

Ho: No existe diferencia en la actividad cicatrizante de la achupalla (*Puya glomerifera*) con el propóleo en heridas post-quirurgicas en caminos

HI. Existe diferencia en la actividad cicatrizante de la achupalla (*Puya glomerifera*) con el propóleo en heridas post-quirurgicas en caninos

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía de la piel

La piel es un órgano extenso en el cuerpo animal que desempeña diversas funciones esenciales. Actúa como un órgano de percepción, regula la evaporación, participa en la termorregulación y absorbe sustancias, incluida la vitamina D (Alvarado et al., 2020). Para llevar a cabo estas funciones, la piel está compuesta por diversas estructuras.

2.1.1 Epidermis

La capa más externa de la piel, conocida como epidermis, se compone principalmente por queratinocitos (85%). Además, contiene células de Langerhans (rango del 3-8%), melanocitos (aproximadamente un 5%) y células de Merkel. Tanto los queratinocitos como las células de Langerhans forman parte del sistema inmunitario de la piel. Los queratinocitos actúan como la primera línea de defensa contra agentes infecciosos oportunistas que pueden colonizar las heridas de la piel (Betancourt & Chicaiza, 2020).

2.1.2 Dermis

Los vasos sanguíneos, que se encuentran en la Dermis, cumplen la función vital de suministrar nutrientes a todo el organismo. Además, desempeñan varias funciones importantes, entre las que se encuentran la secreción de colágeno (proteína esencial para nutrir la epidermis), termorregulación del cuerpo, albergue de nervios motores y sensoriales, y contienen folículos pilosos. También poseen células inmunes que defienden al organismo contra agentes infecciosos que atraviesan la epidermis. Esta estructura también responde a diversas sensaciones o estímulos externos, como picazón, dolor, calor y frío (Loaiza et al., 2020).

2.1.3 Tejido muscular

El tejido muscular está compuesto por células especializadas llamadas miocitos o fibras musculares, de origen mesodérmico (miotomo) especializadas en la contracción. Estas células dependen de la agrupación de filamentos formados por proteínas presentes en el citoesqueleto, los cuales poseen capacidad contráctil. Los

miocitos son responsables del movimiento del cuerpo (Lorente, 2020).

La capacidad de regeneración del tejido muscular es limitada. Existen tres variedades: el músculo estriado esquelético (formado por células alargadas llamadas miocitos o fibras musculares, con numerosos núcleos en posición periférica (subsarcoplásmica), músculo cardíaco (tejido muscular cardíaco donde se diferencian dos tipos de células, las miocárdicas y las células del sistema autónomo o cardionector) y el músculo liso (constituido por células fusiformes con un núcleo central y miofibrillas en el citoplasma, no organizadas en estrías transversales) (UCM, 2020).

2.1.4 Heridas de la piel

Las heridas se definen como la discontinuidad de la piel y pueden presentarse como alteraciones, abrasiones, laceraciones, avulsiones, necrosis por presión y desgarros en la estructura del tejido, causados por daños físicos, químicos o térmicos (Velásquez & Valencia, 2020).

Una herida implica la pérdida anatómica y funcional de las células de los tejidos del cuerpo, resultando de la apertura o ruptura de la piel. La curación de estas heridas se basa en un proceso biológico y en una serie de eventos que conducen al crecimiento y regeneración de los tejidos (Padilla et al., 2020).

2.1.5 Tipo de heridas

Existen varios tipos de heridas en caninos, entre las más comunes se encuentran las heridas quirúrgicas, las heridas accidentales, las heridas por mordeduras, las heridas venenosas o tóxicas, las heridas contusas, las heridas penetrantes y las heridas por arrancamiento, entre otras (Velásquez & Valencia, 2020).

2.1.6 Clasificación de las heridas quirúrgicas

Las heridas quirúrgicas son consideradas delicadas y cicatrizan por primera intención. Estas heridas tienen un proceso de retroceso espontáneo que se completa dentro de un plazo previsible (Padilla et al., 2020).

2.1.7 Heridas limpias

Las heridas limpias son aquellas operatorias o quirúrgicas que no presentan

infección y se realizan mediante técnicas asépticas sin signos de inflamación. Estas heridas se cierran de forma primaria y, si es necesario, se canalizan con drenaje cerrado para evitar la exposición de la herida al exterior (Chávez & Zambrano, 2020).

Las heridas quirúrgicas pueden presentar complicaciones postoperatorias, como infecciones que pueden evolucionar hasta desarrollar sepsis o una inflamación severa. Las bacterias y microorganismos que invaden el tejido vivo producen signos característicos de una infección local, como el calor, olor, eritema, edema, rubor y exudado, las cuales pueden convertirse en complicaciones que prolongan el tiempo de cicatrización (Cevallos, M. 2020).

2.1.8 Heridas limpias-contaminadas

Las heridas limpias-contaminadas son las que se producen cuando el procedimiento operatorio involucra la entrada a un órgano o cavidad bajo condiciones controladas. Los contaminantes de este tipo de heridas suelen ser bacterias endógenas del propio paciente (Peñañiel, 2020).

2.1.9 Heridas contaminadas

Las heridas contaminadas, ya sean abiertas o accidentales, son aquellas que ocurren debido a incumplimiento en las normas de asepsia. Esto incluye también la penetración de vísceras huecas con derrame de su contenido y las heridas traumáticas recientes con rápida evolución (Espín, J. F. 2020.).

2.1.10 Heridas sucias

Las heridas sucias son aquellas traumáticas antiguas con tejidos desvitalizados, así como los sitios quirúrgicos donde existe una infección, como en los casos de peritonitis bacteriana y abscesos intraabdominales. Estas heridas también pueden contener gérmenes multirresistentes (Moposita, J. D. 2020).

2.1.11 Cicatrización

La cicatrización es un proceso activo que involucra proteínas solubles y células especializadas en la proliferación celular para restaurar el tejido dañado. Este proceso de curación de heridas combina varios procesos celulares y moleculares destinados a reintegrar los tejidos lesionados (Fernández et al., 2020).

2.1.12 Fases de la cicatrización

Fase de coagulación

Inmediatamente después de una lesión, se inicia el proceso de hemostasia y coagulación, cuyo primer objetivo es prevenir la hemorragia en el tejido lesionado y proteger el sistema vascular, asegurando el buen funcionamiento de los órganos vitales. El segundo objetivo es proporcionar una matriz celular necesaria para el proceso de curación del tejido (Fernández et al., 2020).

Fase inflamatoria

La fase inflamatoria se caracteriza por la quimiotaxis y un aumento de la permeabilidad, lo cual limita daños adicionales, elimina desechos celulares y bacterias de la herida, y promueve la migración celular. Esta fase tiene una duración de varios días (Román ., 2020).

Fase proliferativa o de granulación

En la etapa proliferativa o de granulación, los fibroblastos son las células más importantes, ya que producen la matriz dérmica. Una vez en el lugar de la lesión, los fibroblastos migran activamente sobre una matriz laxa de fibronectina e interactúan con receptores de crecimiento. Los macrófagos producen y secretan factores angiogénicos, facilitando la migración de células endoteliales que forman brotes capilares. Además, los receptores de integrina se integran para la formación de nuevos vasos sanguíneos (Rojas., 2020).

Fase de maduración o remodelación

Durante la fase de maduración o remodelación, aumenta la actividad de la colagenasa, que rompe el exceso de colágeno para crear un equilibrio. La disminución del flujo sanguíneo incrementa la pérdida de colágeno, debilitando la cicatriz. El exceso de depósitos durante la cicatrización conduce a una epitelización, fortaleciendo progresivamente la piel para una mejor cicatrización. Si este proceso se interrumpe por causas internas o externas, se produce una falla en la cicatrización, resultando en heridas crónicas (Restrepo., 2020).

2.1.13 Proceso de no cicatrización

El proceso de cicatrización o curación de heridas está determinado por la

continuidad de cada una de las fases que lo caracterizan. Cuando se presenta alguna alteración que dificulta su desarrollo en el tiempo considerado normal, se genera una lesión crónica. Esta lesión puede detenerse o retrasarse en la fase de inflamación o en la fase proliferativa (Vargas, 2021).

La respuesta humoral ante estas lesiones refleja un exceso en la producción de metaloproteinasas, factores de crecimiento y citoquinas. Las metaloproteinasas son proteínas adhesivas necesarias para el proceso normal de curación de una herida, y son importantes en la degradación y remodelación del tejido en cicatrización. Un factor común es la presencia de microorganismos que colonizan y retardan el proceso de cicatrización (Artiga, 2021).

En las heridas crónicas, la remodelación de la matriz celular no ocurre de la misma forma que en una herida aguda. El aumento del proceso proteolítico produce una degradación incontrolada del tejido, lo que conduce a una herida que no cicatriza debido al aumento de metaloproteinasas, que generan una disminución en la proliferación celular y en la angiogénesis (Velasquez, 2021).

2.1.14 Tipos de cicatrización

Cicatrización primaria o de primera intención

La cicatrización primaria o de primera intención son heridas limpias, no infectadas, por incisión quirúrgica aproximada por sutura quirúrgica, se cierra con sutura, cintas adhesivas o grapas, la reparación de las heridas se realiza en el plazo de 6 a 8 horas desde la lesión (Córdova & Yocalca, 2020).

Cicatrización secundaria o de segunda intención

La cicatrización secundaria o de segunda intención se caracteriza por no alcanzar a generar la arquitectura normal de la piel debido a la pérdida de tejido por un trauma severo o quemadura. El tiempo de resolución dependerá de la extensión de la herida.

Durante este proceso, hay formación de tejido de granulación con miofibroblastos, y la herida se cierra por contracción, dejando cicatrizar el tejido. El cierre por segunda intención se distingue porque la herida quirúrgica se sutura hasta la aponeurosis, dejando la piel abierta (Prieto, 2020).

Cicatrización terciaria o de tercera intención

El método de cierre primario diferido es una técnica segura de reparación para heridas muy contaminadas o en tejidos altamente traumatizados. El profesional debe realizar un aseo meticuloso de la lesión y posponer el cierre por un período que oscila entre el tercer y el séptimo día desde que se produjo la herida, según la evolución local, asegurando así un cierre sin complicaciones (Ferrer, 2020).

2.1.15 Factores que influyen en la cicatrización

El oxígeno es uno de los elementos más cruciales en el proceso de cicatrización. La temperatura de la herida debe mantenerse cerca de 38 °C, ya que una disminución de la misma puede inducir una falta de aporte de leucocitos, oxígeno y nutrientes esenciales para la curación adecuada (Cevallos, 2020).

Al igual que el oxígeno, la nutrición es un factor crucial que influye en la curación de las heridas. El déficit de macronutrientes como las proteínas, y de vitaminas como la vitamina C y E, puede impedir la síntesis de colágeno. Además, el estado metabólico del paciente puede alterar el proceso de curación de la herida. Hormonas como los glucocorticoides y los antiinflamatorios también pueden interferir en la inflamación y la fibroplasia, afectando negativamente la síntesis de colágeno (Ferrer, 2020).

2.1.16 Factores que alteran la cicatrización

Cuando se rompe la integridad de un tejido, el paciente se vuelve vulnerable y el proceso de cicatrización puede verse afectado. Por lo tanto, es crucial evitar cualquier factor negativo que pueda influir en la cicatrización para prevenir complicaciones futuras. Durante la fase de inflamación, la contaminación crítica aumenta la carga bacteriana en la herida, lo que incrementa el número de glóbulos blancos (Fernández et al., 2020).

2.1.17 Grado de cicatrización (GC)

El grado de cicatrización de las heridas postquirúrgicas será identificado por medio de la escala Byung Joo.

Tabla 1.

Escala de Byung para la evaluación del grado de cicatrización en heridas post quirúrgicas

Escala Byung Joo

1	Bordes frescos, exudado sanguinolento, ligero aumento de volumen de tejido y herida abierta
2	Bordes ligeramente adosados, costra húmeda, libre de exudado, aumento del volumen del tejido y contracción de la herida.
3	Bordes adosados, libre de exudado, formación de costra, sin inflamación aparente.
4	Bordes firmes, costra seca, tejido ligeramente flexible.
5	Bordes gruesos, cicatriz perceptible.

2.1.18 Dolor

Las categorías de la variable dolor se localizan y definen mediante la tabla del dolor de Glasgow.

Tabla 2.

Categorías de dolor según la escala de Glasgow.

Condición	Categoría	Características
Tranquilo	0	Ignora las heridas o las zonas dolorosas
Llora o gime	1	Se mira la herida o la zona dolorosa
Se queja	2	Se lame la herida o la zona dolorosa
Aúlla	3	Se frota la herida o la zona dolorosa
Se muerde la herida	4	En la zona dolorosa

Fuente: Universidad de Glasgow (2020)

2.1.19 In inflamación

El proceso de reparación tisular se inicia inmediatamente después de la lesión. El primer cambio detectable es la hemorragia local, caracterizada por la extravasación de proteínas plasmáticas y plaquetas hacia las matrices extracelulares y el espacio intersticial. Rápidamente, los eritrocitos, proteínas y plaquetas forman un coágulo que, junto con el tejido dañado, libera mediadores de inflamación y citoquinas. Estos mediadores actúan como quimioatrayentes para los neutrófilos, que en menos de 60 minutos migran, junto con plaquetas y proteínas, desde el espacio vascular hacia el espacio extracelular (Valencia, 2020). Cerca de 48 horas después de la lesión, se pueden observar macrófagos, los cuales, junto con los neutrófilos, fagocitan los restos celulares producidos por el daño tisular. A partir de las 72 horas después del daño, y debido a la secreción local de factores de proliferación celular, comienzan a producirse células mesenquimales como fibroblastos, angioblastos y mioblastos. Estas tres especies de células participan en la reparación y cicatrización a través de la fibrosis, angiogénesis y retracción tisular (Valencia, 2020).

2.2 Fitoterapia

Las plantas de origen natural constituyen una auténtica armería química. Hasta la fecha, solo se conoce un tercio de ellas, teniendo en cuenta la diversidad de especies a nivel mundial (Odani et al., 2022).

La fitoterapia es una práctica terapéutica que utiliza plantas y sus derivados para tratar enfermedades. Se emplean extractos vegetales combinados con disolventes para concentrar los compuestos activos y facilitar su administración. Estos preparados, llamados matrices vegetales complejas, contienen una variedad de compuestos químicos que desempeñan funciones importantes en la defensa contra patógenos y la protección contra la radiación ultravioleta, entre otros procesos vegetales (Blanco, 2022).

Según Martínez-Valverde et al. (2020) en fitoterapia, se pueden encontrar diversos compuestos químicos, tales como:

- **Familia fenólica:** flavonoides.
- **Alcaloides:** cafeína.
- **Esteroides:** cardiotónicos y fitohormonas.
- **Terpenos:** saponinas y aceites esenciales.
- Polímeros heterogéneos.

Los compuestos químicos juegan roles importantes en la actividad terapéutica de las plantas.

Numerosos estudios mencionan la actividad antimicrobiana, antiinflamatoria y cicatrizante de diversas plantas, aunque muchos aún requieren confirmación mediante ensayos in vitro. Existen numerosas plantas nativas con propiedades medicinales, particularmente para la cicatrización de heridas debido a sus compuestos beneficiosos. Un ejemplo destacado es la achupalla (Escalante y Moreno, 2020).

2.3 Achupalla

2.3.1 Clasificación taxonómica de la achupalla

Reino	<i>Plantae</i>
Phylum	<i>Tracheophyta</i>
Clase	<i>Liliopsida</i>
Orden	<i>Bromeliales</i>
Familia	<i>Bromeliaceae</i>
Género	<i>Puya</i>
Especie	<i>Glomerifera</i>
Nombre científico	<i>Puya glomerifera</i> Mez & Sodiro

Fuente: Esquivel (2020).

2.3.2 Origen

La achupalla es una planta que se encuentra ampliamente distribuida en la región interandina de Ecuador. Su hábitat abarca desde los páramos húmedos hasta los matorrales secos, en un rango altitudinal que va aproximadamente desde los 1500 hasta los 4500 msnm. Es especialmente común en las provincias de Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Pichincha y Tungurahua. Esta planta forma densos grupos unidos por tallos ramificados, generalmente en quebradas y linderos, donde sus fuertes espinas crean una barrera natural que impide el paso de animales. Además, es muy resistente a las quemaduras durante el verano, lo que la convierte en una especie especialmente robusta en su entorno natural (Peñañiel, 2020).

Según el Instituto Misael Acosta (2021) la achupalla es una planta que crece en las zonas altas de la sierra ecuatoriana, entre los 3200 y 3850 msnm. Puede alcanzar los 3 metros de altura y tiene hojas lanceoladas con espinas en los bordes, de color verde oscuro por el anverso y cubiertas de un polvo blanco por el reverso. La mayor diversidad de achupalla se encuentra en Perú (73 especies) y Bolivia (57 especies), con presencia también en Colombia (35), Ecuador (22), Chile (11) y Venezuela (8). Se utiliza en ensaladas con la base tierna de las hojas, como leña, y medicinalmente para curar quemaduras, heridas y bajar la fiebre. Tiene propiedades cicatrizantes y antibióticas. La dosis comúnmente usada de estigmas en ensayos clínicos es de 30 mg/día de extracto hidroalcohólico.

2.3.3 Composición

La destrucción del hábitat es la única amenaza conocida para esta especie. Se trata de plantas que alcanzan entre 1,50 y 3 metros de altura, con ramificaciones y un follaje coriáceo, cuyos márgenes están provistos de espinas antrorsas y retrorsas. Sus hojas son triangulares, con márgenes cerrados y espinas a ambos lados. La inflorescencia es cilíndrica, mide entre 50 y 80 cm de largo, y su eje queda cubierto por las ramificaciones de la planta. Las flores son de color verde, con estambres y pistilos visibles (Esquivel, 2020).

Los ácidos grasos de cadena media ejercen efectos sobre diversas bacterias y virus debido a su estructura química y su interacción con las membranas lipídicas de estos microorganismos. Sin embargo, la actividad específica de estos compuestos no ha sido completamente caracterizada desde un punto de vista fisicoquímico, lo que

indica la necesidad de estudios más detallados para comprender su mecanismo de acción (Kabara, 2020).

2.3.4 Función

La achupalla ofrece buenos resultados dependiendo del tipo de cicatrización deseada. No es particularmente efectiva en la reducción del tamaño de las heridas en una cicatrización de primera intención. Sin embargo, su eficacia es mayor en casos de cicatrización de segunda intención. Este proyecto representa el comienzo de futuras investigaciones sobre esta planta, ya que hemos identificado los componentes químicos presentes en ella y hemos determinado que existen 37 compuestos distintos que inhiben la acción microbiana (Esquivel, 2020).

2.4 Propóleo

Es considera como un material resinoso, viscoso, translucido y adherente que las abejas recogen de las yemas, brotes y cortezas de algunos árboles que es mezclado con ciertas secreciones de las glándulas salivares (Vílchez y Cervantes, 2021).

2.4.1 Origen

Según Checalla y Sánchez-Tito (2021) existen dos teorías sobre la procedencia del propóleo elaborado por las abejas:

1. Las abejas mayores de 15 días recolectan partículas resinosas de las yemas y flores de diversas plantas, como el álamo, sauce, abedul, aliso, castaño silvestre, pino y algunas herbáceas. Utilizan sus mandíbulas para recoger estas partículas y las almacenan en sus corbículas hasta llegar a la colmena, donde las desprenden.
2. Es un producto que resulta de la digestión del polen en el proventrículo, una estructura que las abejas tienen entre el buche y el intestino.

2.4.2 Composición

Según Moposita (2020) el propóleo está compuesto de resinas y bálsamos (50% - 55%), cera (30% - 40%), aceites volátiles (5% - 10%), polen (5%), materiales diversos orgánicos y minerales (5%).

Tabla 3.*Composición del propóleo*

Flavonoides		Ácidos aromáticos no saturados	
Flavonas	Flavonoles	Flavononas	Ácido cinámico
Kaempferol	Quercetina	Pinostrobina	Ácido p-cumárico
Crisina	Butelenol	Sakuranetina	Ácido isoferúlico
Galangina	Rhamnacina	Dimetoxiflavona	Ácido ceféico
Vitaminas	Ácido benzoico	Ácido hidroxibenzóico	
Ca, K, Mg	Ácido protocatéquico	Ácidogálico	

Fuente: Moposita (2020).

2.4.3 Función

En la colmena, las abejas utilizan el propóleo para diversas funciones esenciales: cerrar grietas, mantener la sanidad interna, estabilizar el microclima, adherir piezas móviles y recubrir cuerpos muertos dentro de la colonia para evitar su descomposición (Cayo y Cervantes, 2020).

2.4.4 Propiedades

El propóleo posee múltiples propiedades beneficiosas: antiinflamatorio, antibacterial, antimicótico, antiviral, antiparasitario, antiséptico, antitumoral, antiulceroso, antioxidante, analgésico y cicatrizante (Cayo y Ganoza, 2020).

2.4.5 Utilización del propóleo

Diversas investigaciones han demostrado las propiedades del propóleo, en especial su acción antibacterial. El propóleo muestra actividad contra una amplia gama de bacterias, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Listeria*

monocytogenes, *Enterobacter aerogenes*, *Echerichia coli*, *Klebsiella neumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* y *Micrococcus* (Arias, 2020).

Román (2020) investigó los efectos cicatrizantes del propóleo y obtuvo buenos resultados al aplicarlo sobre diferentes heridas en perros y lechones. El estudio demostró que el propóleo reduce la inflamación y acelera la cicatrización en comparación con el tratamiento con sulfadiazina de plata. Además Sehn et al. (2009) demostraron que la aplicación de formulaciones de propóleo tiene un efecto trófico sobre la epidermis, estimulando la mitosis en los queratinocitos.

2.4.6 Espectrometría

En 1912, J. J. Thomson (Premio Nobel en 1906), impulsado por su deseo de desentrañar los secretos de la química, creó el primer espectrómetro de masa y obtuvo los primeros espectros de elementos como oxígeno (O₂), nitrógeno molecular (N₂), monóxido de carbono (CO) y cloruro de cobalto II (CoCl₂). Sin embargo, el mérito no fue solo suyo, ya que la espectrometría de masas empezó en 1886 cuando Goldstein descubrió los iones positivos. La técnica avanzó en 1898 con W. Wien, quien los analizó mediante deflexión magnética, y en 1901 con W. Kaufmann, quien utilizó campos eléctricos y magnéticos paralelos para analizar los rayos catódicos. Estos avances culminaron con la invención del primer espectrómetro de masas por Thomson (Skoog et al., 1992).

2.5 Espectrometría líquida

La espectrometría líquida es una técnica analítica que separa, identifica y cuantifica componentes en una muestra líquida. En este método, una muestra líquida se inyecta en un sistema de separación, como la cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC), donde los componentes se separan según sus propiedades químicas. Posteriormente, estos componentes se analizan mediante un espectrómetro que detecta y mide las señales características de cada sustancia. Esta técnica es valiosa en la química analítica, bioquímica y ciencias ambientales (ThermoFisherSCIENTIFIC, 2020).

2.6 Evaluación del dolor

El dolor a menudo se considera la quinta constante vital, junto con la temperatura corporal, la frecuencia del pulso, la frecuencia respiratoria y la presión arterial. El reconocimiento y control del dolor en animales ha adquirido gran importancia en las últimas décadas, ya que un buen manejo del dolor mejora el bienestar del paciente, reduce la incidencia del dolor crónico y acelera la recuperación.

Los veterinarios evalúan el dolor con métodos subjetivos, como escalas de puntuación del dolor, o con mediciones objetivas que se correlacionan con el dolor. Las herramientas de evaluación del dolor se validan para poblaciones animales específicas y pueden no ser tan fiables para otros tipos de dolor o poblaciones.

2.6.1 Marcadores fisiológicos y neurológicos

La frecuencia cardíaca y respiratoria, así como la presión arterial, pueden utilizarse para evaluar el dolor agudo. El análisis de estas variables es útil en pacientes conscientes o anestesiados para reconocer estímulos nociceptivos. Sin embargo, estos cambios no son específicos para diferenciar el dolor de la ansiedad o el miedo en pacientes conscientes.

2.6.2 Evaluación del dolor agudo preoperatorio

No existe un método de referencia para evaluar el dolor en animales, ni para comparar diferentes escalas o instrumentos de medición. Estos métodos son subjetivos y propensos a errores, lo que puede llevar a subestimar o sobrestimar el dolor, y a variabilidad entre observadores.

2.6.3 Escalas unidimensionales

La escala descriptiva simple

La escala descriptiva simple incluye generalmente cuatro o cinco categorías, como sin dolor, leve, moderado y grave. Es intuitiva y fácil de usar, pero no especifica lo que constituye cada categoría ni es lo suficientemente sensible para detectar pequeños cambios en el dolor. Tampoco ha sido validada para especies específicas.

Escala de calificación numérica

Es una escala ordinal en la que el observador asigna una puntuación numérica a la intensidad global del dolor. Tiene mejor resolución cuando incluye más niveles, como de 0 a 10. Sin embargo, no ha sido validada en cuanto a linealidad, por lo que una duplicación de la puntuación no significa que el dolor sea dos veces más intenso.

Escala visual analógica

Esta escala consiste en una línea horizontal de 100 cm, con "sin dolor" en el extremo izquierdo y "dolor insoportable" en el derecho. Muy utilizada en humanos, es el paciente quien la rellena. En veterinaria, el observador traza una marca en la línea indicando la cantidad de dolor percibido y se mide la distancia desde el extremo sin dolor. Es fácil de usar para seguir la tendencia del dolor, pero tiene mayor variabilidad entre observadores que la escala descriptiva simple, por lo que la evaluación debe ser realizada por un observador experimentado.

Escala de dolor compuestas multidimensionales

La mayoría de las escalas previamente descritas se diseñaron para evaluar el dolor agudo y solo consideran el componente sensorial descriptivo. Estas escalas no investigan las posibles dimensiones afectivas y cognitivas de la experiencia del dolor en los animales. Las herramientas que evalúan la experiencia multidimensional del dolor suponen una mejora significativa respecto a las escalas unidimensionales simples. Uno de los principales objetivos de la validación de estas escalas es determinar un punto de corte en el que la mayoría de los veterinarios coincidan en que un paciente requiere analgesia de rescate adicional.

Escala de dolor de la Universidad de Melbourne

La escala de dolor de la Universidad de Melbourne se desarrolló como una escala de calificación numérica multidimensional para evaluar el dolor postoperatorio en perros, basándose en evaluaciones del comportamiento y signos fisiológicos. La escala consta de seis categorías derivadas de la revisión de la literatura sobre la medición del dolor en perros: variables fisiológicas, respuestas a la palpación, actividad, estado mental, postura y valoración.

El evaluador indica qué elemento de la escala de calificación numérica en cada

categoría describe mejor al animal, y se asigna una ponderación a cada elemento según la percepción subjetiva de la cantidad de dolor que implica. Algunos comportamientos o parámetros se consideran más importantes. Esta escala es mucho más precisa que la escala visual análoga, la escala descriptiva simple y la escala de calificación numérica, y su precisión se debe a los numerosos factores evaluados.

El uso de esta escala requiere conocer el comportamiento del paciente antes de la anestesia y la cirugía.

Escala del dolor agudo en caninos

La Universidad de Colorado ha desarrollado escalas específicas para gatos y perros. En estas escalas, el observador selecciona los descriptores más adecuados en cuanto a signos psicológicos y de comportamiento, y la respuesta a la palpación. Un tercer componente, la atención al cuerpo, se evalúa con una escala descriptiva simple. La disminución de las casillas marcadas sugiere una valoración global del dolor entre 0 y 4, que puede aumentarse o moderarse en un cuarto o medio punto si la distribución de las casillas marcadas se superpone a dos puntuaciones de dolor.

2.7 Protocolo Anestésico

La anestesia siempre conlleva un riesgo para el paciente, siendo mayor en el campo veterinario comparado con la anestesiología humana. Para reducir la tasa de morbi-mortalidad asociada a la anestesia, es crucial evaluar a los pacientes antes del procedimiento y determinar cuál protocolo anestésico proporcionará los mejores resultados, qué tipo de monitoreo es necesario y prever posibles complicaciones.

Los protocolos en las clínicas veterinarias son un conjunto de normas y medidas de bioseguridad diseñadas para proteger al personal, al paciente y a otras personas (Luna, 2020).

Algunas razones por lo que los protocolos deben estar por escrito son:

- **Estructurar el protocolo:** Facilita a todo el equipo tener claro cómo actuar en situaciones determinadas y evita improvisaciones.
- **Organización previa:** Asegura que las actividades planificadas se realicen de manera adecuada.

- **Compromiso del equipo:** Un protocolo establecido genera compromiso y aumenta la probabilidad de que se cumpla.
- **Facilidad de actualización:** Un protocolo escrito es más fácil de modificar en el futuro, permitiendo ajustes según las necesidades prácticas (Philippe et al., 2022).

2.7.1 Inducción

El principal objetivo de la medicación preanestésica es calmar o inmovilizar a un animal lo suficiente como para permitir procedimientos como la canalización intravenosa, reduciendo al máximo el estrés antes y durante la inducción a la anestesia. Además, contribuye a una anestesia equilibrada, disminuyendo la dosis de otros agentes anestésicos necesarios para la inducción y el mantenimiento de la anestesia.

Maleato de Acepromacina

La acepromacina es la única fenotiazina autorizada como medicación preanestésica en la clínica de pequeños animales. Se metaboliza en el hígado y tiene una acción prolongada de al menos 6 horas, por lo que no se recomienda su uso en animales con función hepática alterada. El inicio de la acción después de la administración de acepromacina es relativamente lento en comparación con los agonistas alfa-2 adrenérgicos. El animal debe permanecer en reposo durante 30 a

40 minutos después de la administración intramuscular, o 10 a 15 minutos después de la inyección intravenosa. La inducción se realiza con una dosis de maleato de acepromacina al 1% (0.055 a 0.11 mg/kg IM).

2.7.2 Anestésicos inyectables

Los anestésicos inyectables se utilizan para la inducción de la anestesia, seguida de mantenimiento con un agente anestésico inhalatorio, o como agente único para inducir y mantener la anestesia general. Para procedimientos menores y de corta duración, una sola inyección es suficiente. La administración repetida de bolos o la infusión de un anestésico en combinación con analgésicos define la anestesia totalmente intravenosa.

La infusión de ciertos anestésicos también puede utilizarse para controlar convulsiones y espasmos musculares, o para proporcionar sedación a largo plazo

en unidades de cuidados intensivos. Con algunos analgésicos inyectables, hay una transición dependiente de la dosis desde la sedación hasta la anestesia general.

Las dosis de anestésicos requeridas para la inducción y mantenimiento dependen de la medicación preanestésica administrada y de la sensibilidad del paciente. Para evitar la sobredosis, se recomienda administrar una dosis lenta y gradual de la cantidad calculada de anestesia. Para una correcta administración de anestésicos potentes, es crucial elegir una jeringa del tamaño apropiado; utilizar pequeños volúmenes en una jeringa grande inevitablemente conduce a una sobredosificación.

2.7.3 Mantenimiento

Agentes disociativos

- **Hidrocloruro de ketamina**

Es un derivado de la fenciclidina, es un polvo cristalino blanco. La ketamina atraviesa rápidamente la barrera hematoencefálica. Después de la inyección intravenosa, tiene un inicio de acción de 30 a 90 segundos en gatos y perros. Tras la inyección intramuscular, se distribuye rápidamente a los tejidos del organismo, alcanzando el pico del efecto anestésico en 10 a 15 minutos.

La ketamina induce una alteración dependiente de la dosis en la actividad del sistema nervioso central, llevando a un estado disociativo caracterizado por analgesia profunda y amnesia, con mantenimiento de los reflejos ocular, laríngeo, faríngeo, auricular y podal, y un aumento del tono muscular. Este estado de catalepsia se debe a la inhibición de las vías talamocorticales y la estimulación del sistema límbico.

Tras un bolo intravenoso, la ketamina se distribuye rápidamente y presenta una semivida de eliminación de aproximadamente 60 minutos en perros y 80 minutos en gatos. La recuperación después de una dosis única se produce principalmente por redistribución. La ketamina tiene una alta extracción hepática y se metaboliza rápidamente en el hígado. El metabolito principal, la norketamina, tiene entre un 10% y un 30% de la potencia anestésica de la ketamina.

La ketamina tiene efectos cardiovasculares específicos. A diferencia de otros anestésicos intravenosos, estimula el sistema cardiovascular, resultando en un

aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el gasto cardíaco. Estos cambios hemodinámicos se asocian a un aumento del trabajo miocárdico y del consumo de oxígeno. En un corazón sano, el suministro de oxígeno al miocardio puede aumentar a través de la vasodilatación coronaria y el aumento del gasto cardíaco. La ketamina tiene efectos mínimos sobre el impulso respiratorio central. Después de la administración en bolo de una dosis de inducción, se produce una depresión respiratoria inicial, a menudo seguida de un patrón respiratorio llamado apneústico, caracterizado por una retención periódica de la respiración en la inspiración.

La dosis de ketamina es de 5 a 10 mg por kilogramo de peso, combinada con xilacina a 1 mg por kilogramo de peso, mezclados en una misma jeringa, proporcionando una duración de la intervención quirúrgica de 20 a 30 minutos.

- **Xilacina**

La xilacina pertenece al grupo químico de las 1,3-tiacinas. Es un potente sedante, ansiolítico, analgésico no narcótico y relajante muscular. Se absorbe, metaboliza y elimina rápidamente; el 70% de su excreción es renal y el 30% restante se inactiva en el hígado. Inhibe la hormona antidiurética, produciendo marcada diuresis. Provoca emesis en un 90% de los gatos y un 50% de los perros entre 2 y 5 minutos después de su administración intramuscular, siempre que haya contenido estomacal y que no se haya administrado previamente un fenotiazínico.

La actividad sedante y analgésica de la xilacina se relaciona con la depresión del sistema nervioso central. El efecto relajante muscular se debe a la inhibición de la transmisión intraneural de impulsos en el sistema nervioso central. Estos efectos se manifiestan a los 10 a 15 minutos después de la aplicación intramuscular y a los 3 a 5 minutos después de la aplicación intravenosa. Genera un estado de sueño cuya profundidad depende de la dosis, manteniéndose generalmente durante 1 a 2 horas, mientras que la analgesia dura de 15 a 30 minutos. El efecto relajante muscular de acción central causa la relajación de la musculatura esquelética, complementándose con la sedación y la analgesia.

Bajo la influencia de la xilacina, la frecuencia respiratoria se reduce de forma similar a lo que ocurre en el sueño natural. Igualmente, se disminuye la frecuencia

cardíaca y se puede producir un cambio transitorio en la conductividad del músculo cardíaco (bloqueo aurículo-ventricular parcial), similar al observado en condiciones sin medicamentos. La administración intravenosa de xilacina provoca un aumento transitorio de la presión arterial, seguido de una ligera disminución.

Para intervenciones dolorosas, es conveniente utilizar anestesia por infiltración regional. En estos casos, el animal difícilmente puede mantenerse de pie. Algunos ejemplos de estas intervenciones incluyen la amputación de cuernos, pezones y pezones accesorios, suturas de ubre, castración, exploración y tratamiento del pene, amputación de pezuñas, cauterizaciones cutáneas, cesárea con el animal derribado, enucleaciones y extracciones dentarias.

- **Atropina**

La atropina es un agente anticolinérgico utilizado en la anestesiología para reducir las secreciones salivales y bronquiales, prevenir la bradicardia y disminuir el riesgo de broncoespasmo. Además, la atropina puede mejorar la estabilidad hemodinámica durante la anestesia, al bloquear los efectos del sistema nervioso parasimpático. Su administración se realiza antes del procedimiento anestésico para preparar al paciente y minimizar posibles complicaciones.

2.8 Protocolo de cirugía del aparato genital y reproductor

La cirugía reproductiva abarca una variedad de técnicas diseñadas para alterar la capacidad del animal de reproducirse, ayudar en el parto o tratar enfermedades de los órganos reproductores. Las principales indicaciones de estas cirugías incluyen limitar la reproducción, tratar o prevenir tumores inducidos por hormonas reproductoras.

La esterilización también se realiza para evitar o alterar conductas anómalas y reconstruir tejidos traumatizados, enfermos o malformados. El diagnóstico del aparato reproductor se basa en la anamnesis, signos clínicos, exámenes físicos, diagnóstico por imagen, endoscopia, citología, microbiología, ensayos hormonales, hematología, perfil bioquímico sérico, uroanálisis y otras pruebas de laboratorio.

2.8.1 Ovariohisterectomía en caninas

La razón más común para realizar una ovariohisterectomía es evitar el estro y la

descendencia no deseada. Otras razones incluyen la prevención de tumores mamarios, anomalías congénitas y el tratamiento de piometras, metritis, neoplasias, traumatismos, torsión uterina, prolapso uterino, involución placentaria, prolapso vaginal e hiperplasia vaginal. La ovariectomía es un procedimiento quirúrgico que implica la extracción de los ovarios y el útero.

Gracias a los avances científicos en la medicina veterinaria, hoy en día existen diversos métodos para realizar la esterilización de mascotas. Las cirugías pueden realizarse de manera abierta o tradicional, o mediante técnicas mínimamente invasivas como la laparoscopia. Estos procedimientos se llevan a cabo bajo anestesia general y generalmente se recomienda realizarlos a los 6 meses de edad, aunque pueden efectuarse en cualquier etapa reproductiva del animal.

Procedimiento Quirúrgico:

1. Rasurar y preparar el abdomen ventral desde el xifoideo hasta el pubis.
2. Identificar el ombligo y dividir visualmente el abdomen en tercios.
3. Hacer una incisión caudal al ombligo en el tercio craneal del abdomen caudal.
4. En perros con tórax profundo o útero agrandado, extender la incisión craneal o caudalmente.
5. En cachorros prepúberes, realizar la incisión en el tercio medio del abdomen caudal para facilitar la ligadura del cuerpo uterino.
6. Pincelar la línea alba o la fascia del recto ventral, y realizar una incisión punzante en la cavidad abdominal.
7. Extender la incisión craneal y caudalmente con tijera de Mayo.
8. Elevar la pared abdominal izquierda sujetando la línea alba o la fascia del recto externo con pinzas atraumáticas.
9. Deslizar el gancho para ovariectomía medialmente para alcanzar el cuerpo uterino con ligamento ancho o redondo, y elevar el abdomen suavemente.
10. Confirmar anatómicamente la identificación del cuerpo uterino siguiendo hasta la bifurcación uterina o hasta el ovario.

11. Mediante tracción caudal y medial sobre el cuerpo uterino, identificar el ligamento suspensor.
12. Estirar o romper el ligamento suspensor cerca del riñón sin dañar los ovarios para permitir la extirpación del ovario.
13. Hacer un orificio en el ligamento ancho, caudal al pedículo ovárico.
14. Colocar una o dos pinzas de Rochester a través del pedículo ovárico proximales al ovario y una a través del ligamento propio del ovario.
15. Realizar una ligadura en ocho proximal a las pinzas del pedículo ovárico usando sutura reabsorbible.
16. Retirar una pinza o abrirla para permitir la compresión del pedículo, y realizar una segunda ligadura circular proximal a la primera para verificar la hemostasia.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

La investigación se realizó en el sector el Centro parroquia Huachi Grande perteneciente al cantón Ambato provincia de Tungurahua

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Altitud	2530 msnm
Latitud	01° 39' 00" S
Longitud	78° 58' 60" W
Temperatura máxima	18 °C
Temperatura mínima	10 °C
Temperatura media anual	14 °C
Humedad relativa media anual	75%
Precipitación media anual	632 cm

- **Zona de vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida según Leslie Holdridge (1978) el sitio del experimento corresponde a bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

3.2 Metodología

3.2.1 Material en estudio

30 caninas domesticas

Extracto etílico de la achupalla (EEA).

Extracto etílico de propóleo (EEP).

3.2.2. Factores en estudio

Factor A:

A1: 30 caninas domesticas

Factor B: Extracto etílico de la achupalla y propóleo

B1: Extracto etílico de la achupalla (EEA).

B2: Extracto etílico de propóleo (EEP).

B3: Testigo absoluto

3.2.3. Tratamientos

Tratamientos objeto en estudio.

Tratamientos	Descripción
T1	Extracto etílico de la achupalla (EEA).
T2	Extracto etílico de propóleo (EEP).
T3	Testigo o control (TC).

3.2.4. Descripción técnica del ensayo

Número de localidades:	1
Número de tratamientos:	3
Número de repeticiones:	1
Número de unidades experimentales:	10
Número de animales en total:	30

3.2.5. Tipo de diseño experimental o estadístico

Para el desarrollo del estudio de tipo experimental se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA 3x10) con tres tratamientos replicados 10 veces cada

uno y distribuidos de forma completamente al azar en las unidades experimentales (caninos hembras para esterilización). Por otro lado, también se analizó el efecto generado por la variable “Edad” de los cánidos evaluados, para ello se aplicó un análisis ANOVA-de 2 vías o 2 factores para conocer la significancia de los efectos individuales y de la interacción entre el tratamiento y la variable edad.

Tabla 4.

ANOVA de un factor intergrupos utilizado para determinar la presencia o no de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en función de las variables medidas.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	GL	Sumas de Cuadrados medios	F	p-valor
Tratamientos	Tratamientos	k-1	CMTratamientos	SCTr/CM	
Error	Error	n-k	CMError	Error	
Total	SCTotal	n-1	CMTotal		

3.2.6. Manejo de la investigación

Obtención del material vegetal

Primeramente, se obtuvo el material vegetal de la planta Achupalla y el propóleo de colmenas de abejas nativas de la zona de estudio, los cuales fueron lavados cuidadosamente con agua destilada. Posteriormente, se realizó un raspado de la planta de Achupalla; luego, se pesó este contenido similar al de alcohol etílico considerando que un mililitro de alcohol etílico equivale 0,73 g (Benavidez, 2020). Se efectuó maceración del contenido obtenido por un tiempo de 15 días, con el uso de un recipiente de color ámbar, luego, se procedió a realizar la filtración utilizando papel Whatman, que permitió separar las impurezas. Finalmente, se colocó en frascos de 50 ml con aspersores para facilitar la aplicación en las heridas de los pacientes (caninas hembras en proceso posterior a la esterilización).

Las muestras del macerado, adicionalmente, fueron enviadas a la red de Laboratorios de Investigación y Vinculación de la Universidad Estatal de Bolívar para la realización de la prueba espectrometría de masas.

Obtención de las unidades experimentales

Las unidades experimentales fueron dadas por un (1) canino; en cada grupo experimental se dispuso de 10 hembras (30 en total), los cuales fueron sometidos a esterilización en el cantón Ambato, en la parroquia Huachi Grande.

Aplicación de los tratamientos

Los extractos etílicos de la achupalla y de propóleo fueron aplicados en apósitos (gasas) impregnados de dichos extractos y fueron cambiados dos veces al día, una por la mañana y otra, en la tarde.

Protocolo de dosificación de los tratamientos

Se dividieron las 30 hembras Caninas en tres grupos de diez (10) animales cada uno. El primer grupo de 10 (diez) animales fueron sometidos a adición al postoperatorio el extracto etílico de achupalla. En el grupo número dos (2) se aplican el postoperatorio más la adición del extracto etílico de propóleo y finalmente en tercer grupo únicamente se aplicó postoperatorio.

3.2.7. Métodos de evaluación y datos tomados

- **Edad:** Es una variable cuantitativa que nos sirve para delimitar las siguientes categorías.

6 – 11 meses

12 – 17 meses

18 – 24 meses

Peso: Esta variable cuantitativa nos sirve para delimitar en categorías el peso de los pacientes evaluados.

14kg-20 kg

8kg-13kg

2 kg-7 kg

- **Longitud de la herida:** Fue determinada con la ayuda un calibrador de Vernier, tomándose desde un extremo al otro extremo de la incisión de la cirugía realizada
- **Tiempo de cicatrización:** Se determinó mediante el seguimiento de la herida quirúrgica realizada, variable que fue medida cada 48 horas, hasta el cierre completo de la herida.
- **Dolor:** Es una escala que permite medir la intensidad de dolor en las caninas. Variable cualitativa aplicada a la escala del dolor de acuerdo al comportamiento de tensión del paciente.
- **Inflamación:** Los primeros 3-7-9-11 días son la fase de retraso de la cicatrización, ya que predominan la inflamación, desbridamiento y la herida no logra una resistencia apreciable.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 5.

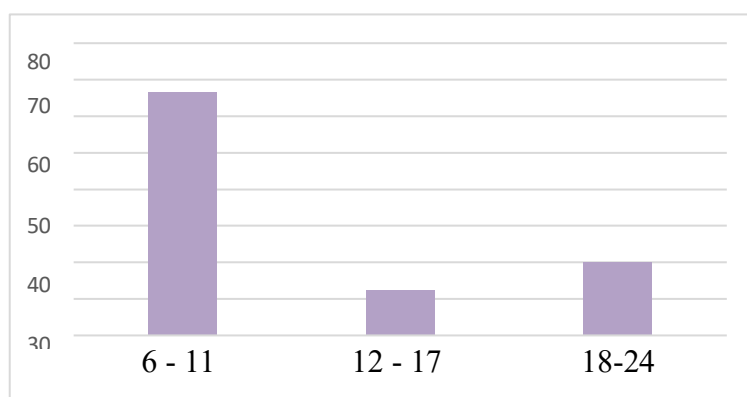
Unidades experimentales (cánidos) clasificados en base a su edad

Edad (meses)	Frecuencia	Frecuencia Porcentual(%)
6-11 (Grupo 1)	20	66,67
12-17 (Grupo 2)	4	12,33
18-24 (Grupo 3)	6	20
TOTAL	30	100

Nota: Los datos se analizaron agrupando los cánidos en grupos

Figura 1.

Gráfico de barras de la edad de las unidades experimentales



Nota: La población mayoritaria está entre 6-11 meses

Análisis e Interpretación

Al analizar la edad de los pacientes en el presente estudio, se observó que la

categoría más frecuente correspondió a animales de 6 a 11 meses, con un total de 20 individuos, lo que representó el 66,67 % de la población experimental. La siguiente categoría más común fue la de 18 a 24 meses, con 6 animales (20 %), mientras que la menor frecuencia se registró en el grupo de 12 a 17 meses, con 4 animales (12,33 %). En total, se trabajó con 30 animales experimentales, cuya edad promedio fue de 10,78 meses, con una desviación estándar de 3,69 meses. La edad mínima registrada fue de 6 meses y la máxima de 24 meses. Cabe destacar que, en los animales de menor edad, la cicatrización de las heridas resultó más rápida, efecto que se atribuye a la aplicación de la achupalla, evidenciando su eficacia en la recuperación de los pacientes más jóvenes.

Valarezo, (2023) en su investigación titulada “Uso de propóleo como cicatrizante en ovariectomías de hembras caninas (*Canis familiaris*)” concluye que la ovariectomía a una edad temprana, es el mejor método preventivo, donde las de mayor presentación son piometra, quistes ováricos y tumores mamarios, a diferencia de los trastornos congénitos que se presentan en pocos casos clínicos.

En la investigación citada, se evidencia una analogía en el grupo etario de los pacientes probados. Existe una tendencia común entre los propietarios de realizar la (OVH) a una edad temprana, probablemente originados por la preocupación de prevenir diversas patologías.

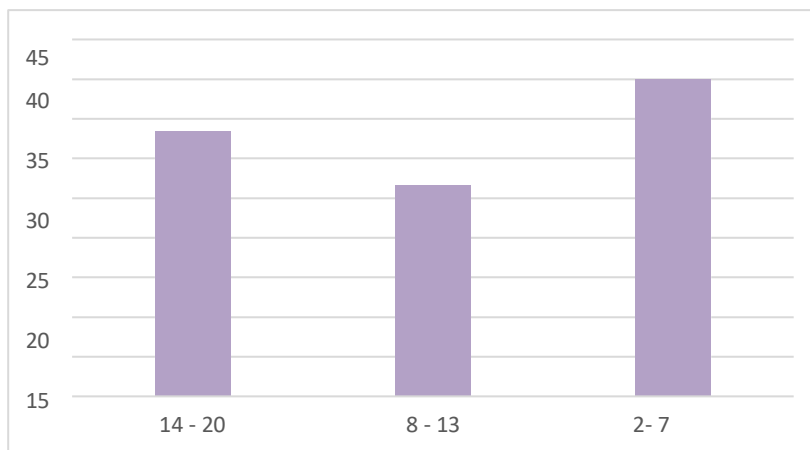
Tabla 6.

Categorización de los cánidos en grupos en unción de rangos de peso

PORCENTAJE DE FRECUENCIA		
Pesos/kg	Frecuencia	Frecuencia Porcentual (%)
14-20 (Grupo C)	10	33,40
8-13 (Grupo B)	8	26,67
2 -7 .(Grupo A)	12	40,00
TOTAL	30	100

Figura 2.

Gráfico de barras de la distribución de pesos de los cánidos de estudio



Nota: La población predominante está entre los 2-7 kg de PV

Análisis e Interpretación

El análisis de la frecuencia porcentual del peso en los pacientes muestra que la categoría más representada fue la de 2-7 kg, con un 40% del total, lo que indica una alta proporción de pacientes de peso ligero. Le sigue la categoría de 14-20 kg con un 33,4%, reflejando una presencia considerable de pacientes de mayor peso. Por último, la categoría intermedia de 8-13 kg representó el 26,67%, siendo la menos frecuente en la muestra. Cabe destacar que en estos animales de menor peso se observó una respuesta más favorable a la aplicación del aceite de achupalla, manifestándose en una cicatrización más rápida y eficiente de las heridas.

Chonillo, (2020), en su investigación titulada “Eficacia del ozono en la cicatrización de heridas postquirúrgicas no contaminadas en perros y gatos de la ciudad de Guayaquil”, reportó que los pacientes sometidos a ovariosterectomía presentaron un peso entre 3 y 37 kilogramos, evaluándose además la eficacia analgésica de infusiones intraoperatorias en el posoperatorio. De forma similar, Gómez et al. (2020) registraron que el 37,2 % de las perras analizadas en su estudio pesaban menos de 10 kg.

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en el presente trabajo, donde se destaca que el rango de peso, en relación con la edad de cada canina, constituye

un factor relevante. Este patrón sugiere que dicho rango varía conforme al desarrollo físico de las pacientes, lo que resulta fundamental para optimizar su atención clínica y el manejo postquirúrgico.

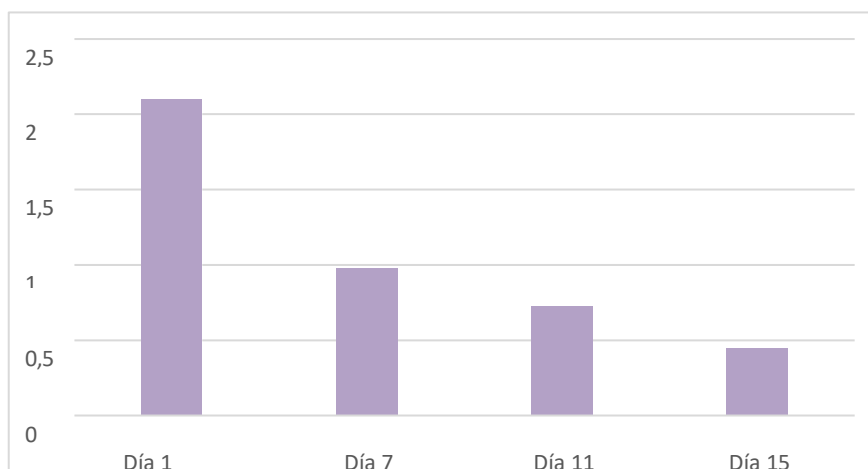
Tabla 7.

Evolución de la longitud de la herida en función del tiempo (1-15 días)

Día de medición	Extractos etílicos	n	Media (cm)	Desviación estándar	CV (%)
	Achupalla	10	2,1	0	0
Día 1	Propóleo	10	2,1	0	0
	Testigo	10	2,1	0	0
	Achupalla	10	1,08	0,16	14,69
Día 7	Propóleo	10	0,81	0,26	32,19
	Testigo	10	1,05	0,29	27,66
	Achupalla	10	0,77	0,08	10,69
Día 11	Propóleo	10	0,56	0,16	29,03
	Testigo	10	0,87	0,10	10,94
	Achupalla	10	0,47	0,14	30,55
Día 15	Propóleo	10	0,30	0,10	32,40
	Testigo	10	0,58	0,09	15,61

Figura 3.

Gráfico de barras de la longitud promedio de la herida en función del tiempo



Análisis e Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos se determinó en el día 1, todos los tratamientos (Achupalla, Propóleo y Testigo) presentaron un tamaño inicial de herida promedio idéntico (2,1 cm), sin variabilidad entre los datos demostrando una distribución homogénea inicial y condiciones controladas. A partir del día 7, se observa una reducción progresiva del tamaño de la herida en los tres grupos, con diferencias en la eficacia cicatrizante de cada tratamiento, achupalla mostró una disminución constante del tamaño de la herida, alcanzando una media de 0,47 cm al día 15, lo que indica una cicatrización progresiva pero más lenta en comparación con Propóleo el cual presentó el mayor efecto cicatrizante, con una disminución más pronunciada del tamaño de la herida.

Al día 15, registró un tamaño promedio de 0,30 cm, el más bajo entre los tratamientos. Este comportamiento sugiere una mayor efectividad del propóleo en la regeneración del tejido. El grupo Testigo mostró una reducción intermedia del tamaño de la herida, alcanzando 0,58 cm al día 15, evidenciando una cicatrización más lenta que en los tratamientos con extractos naturales. En cuanto al coeficiente de variación (CV), se observó un aumento en la dispersión de los datos con el paso de los días, especialmente en el grupo Propóleo, que en días como el 7, 11 y 15 presenta CV superiores al 30%, lo cual sugiere una mayor variabilidad en la respuesta individual de los animales al tratamiento, a pesar de su mayor eficacia promedio.

Ramos, 2020 en su investigación denominada “Comparación del efecto de cicatrización en caninos (*canis lupus familiaris*) sometidos a ovariectomía utilizando citrato de plata, propóleo y savia de huampo (*Croton lechleri*)” reporto un tamaño de herida inicial promedio de 3 cm y su promedio final al día de cicatrización fue en el día 15 con el tratamiento a base de savia de huampo.

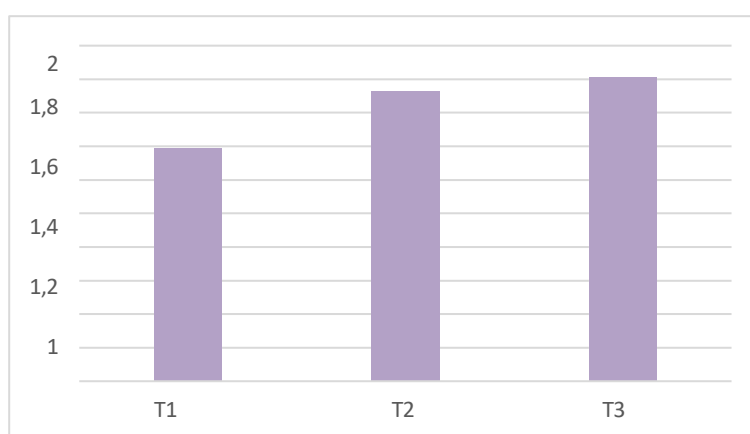
Tabla 8.

Prueba de Tukey (5 % de error) tamaño de la herida en el día 3

Semana de medición	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 3	Achupalla	1,39	a
	Propóleo	1,73	b
	Testigo	1,81	b
	Promedio	1,64	

Figura 4.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 3



Análisis e Interpretación

Para el tercer día de medición, el extracto etílico de achupalla demostró ser el tratamiento más eficaz en la reducción de la longitud de la herida. Como se muestra en la Tabla 8, la longitud promedio de la herida en el grupo de achupalla fue de 1,39 cm, una reducción significativa frente al grupo testigo (1,81 cm) y al grupo de propóleo (1,73 cm).

Fernández, (2021) en su investigación sobre las “Técnicas de ovariectomía en la especie canina (*Canis lupus familiaris*)” en el día 3 de su estudio reporto un promedio de herida de (1,92) un valor similar al de la investigación expuesta estos hallazgos indican que la achupalla actúa de manera más efectiva en las etapas iniciales de la cicatrización, mientras que el propóleo ejerce su efecto beneficioso de forma más gradual y sostenida a lo largo del tiempo.

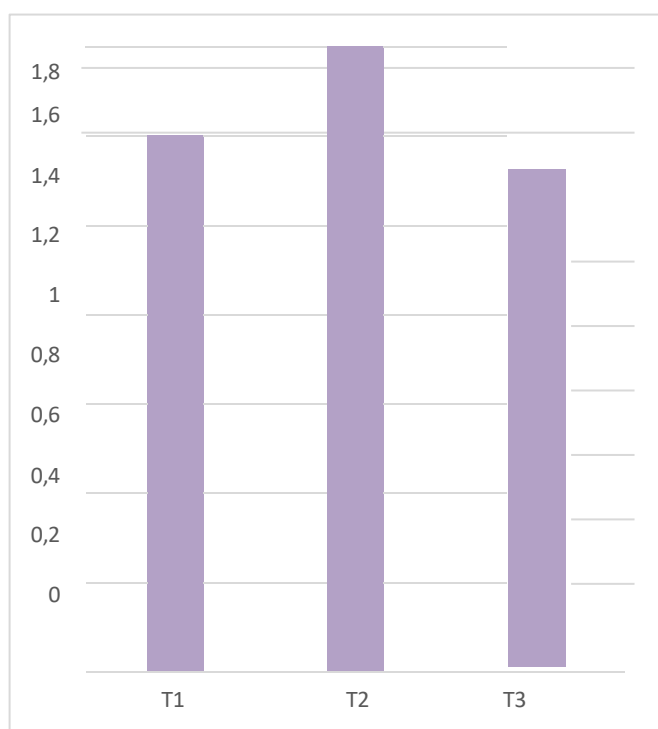
Tabla 9.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 5

Semana de medición	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 5	Achupalla	1,22	a
	Propóleo	1,42	b
	Testigo	1,54	b

Figura 5.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 5



Análisis e Interpretación

En el quinto día de medición el tamaño de la herida evaluado en los tres grupos de perras tratadas con distintos extractos etílicos (achupalla, propóleo y testigo) muestra que el tratamiento con Achupalla (1,22 cm) resultó en una reducción significativa del tamaño de la herida en comparación con los otros dos grupos (Propóleo: 1,42 cm y Testigo: 1,54 cm). El menor tamaño de la herida en el grupo tratado con Achupalla (1,22 cm) indica que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con Propóleo y el testigo al quinto día de medición.

Guzmán, (2020) en su estudio sobre la aplicación de fitoterapéuticos en heridas cutáneas en caninos, los extractos vegetales mostraron una reducción significativa en el tamaño de la herida hacia el quinto día, alcanzando promedios entre 1,40 y 1,60 cm. En el presente estudio, tanto el propóleo (1,42 cm) como la achupalla (1,22 cm) presentan valores acordes a lo reportado por Guzmán, lo que sugiere que en esta etapa ambos tratamientos comienzan a mostrar efectos visibles, siendo la achupalla más efectiva en esta fase inicial del proceso de reparación tisular

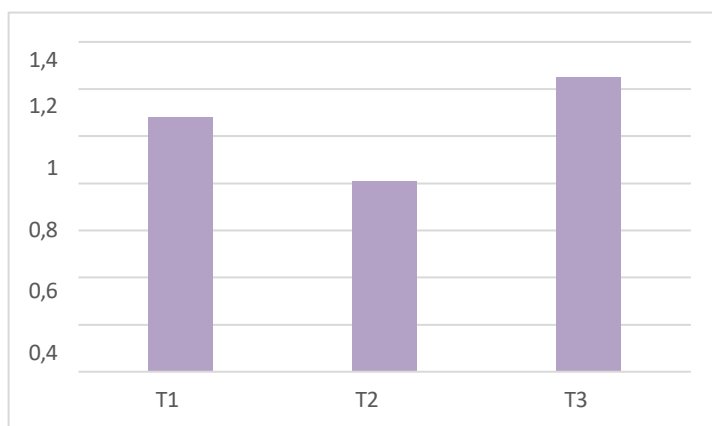
Tabla 10.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 7

Semana de medición	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
	Achupalla	1,08	b
Día 7	Propóleo	0,81	a
	Testigo	1,25	b

Figura 6.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 7



Análisis e Interpretación

A los siete días posoperación los valores del tamaño de la herida (Propóleo: 0,81 cm, Achupalla: 1,08 cm, Testigo: 1,25 cm) sugiere que el tratamiento con Propóleo resultó en una reducción significativa del tamaño de la herida en comparación con los demás grupos. El menor tamaño de la herida en el grupo tratado con Propóleo (0,81 cm) indica que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con Achupalla y el grupo Testigo.

Martínez, (2020) al evaluar productos naturales en la cicatrización de heridas quirúrgicas en pequeños animales, destacaron que el día 7 marco un punto de inflexión, donde los productos con propiedades antiinflamatorias a base de matico comienzan a destacar por su efecto sostenido con un promedio de reducción de herida de (0,75 cm) este resultado se debe a los efectos Fito terapéuticos que contiene el matico en la aplicación de heridas.

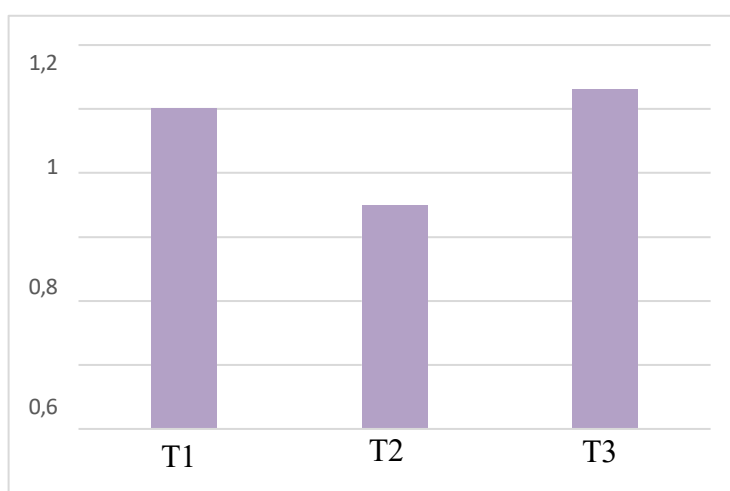
Tabla 11.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 9

Semana	medición	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 5	Achupalla	1,22	a
	Propóleo	1,42	b
	Testigo	1,54	b
	Promedio	1,39	

Figura 7.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 9



Análisis e Interpretación

Los resultados obtenidos a los nueve días posoperación muestra los valores del tamaño de la herida (propóleo: 0,70 cm, achupalla: 1,00 cm, testigo: 1,06 cm) donde se evidencia que el tratamiento con propóleo resultó en una reducción significativa del tamaño de la herida en comparación con los otros dos grupos. El menor tamaño de la herida en el grupo tratado con Propóleo (0,70 cm) indica que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con achupalla y el testigo.

Ramos, (2020) en su investigación sobre bioproductos de origen apícola, señaló que

entre los días 7 y 10 de tratamiento, el propóleo alcanza su mayor efectividad al favorecer la proliferación celular y la revitalización. En comparación el presente estudio registró el valor más bajo en el grupo tratado con propóleo (0,70 cm), comparado con achupalla (1,00 cm) y testigo (1,06 cm), lo que refuerza su potencial como cicatrizante de acción progresiva. Estos resultados coinciden con los postulados de Ramos, quienes atribuyen estas propiedades a los flavonoides y compuestos fenólicos presentes en el propóleo.

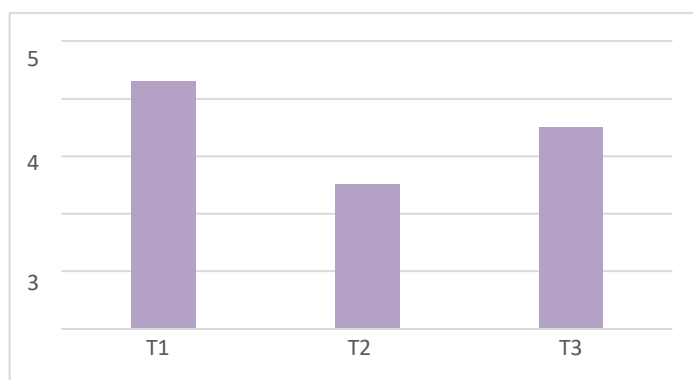
Tabla 12.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 11

Semana	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 11	Achupalla	0,78	b
	Propóleo	0,56	a
	Testigo	0,87	b

Figura 8.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 11



Análisis e Interpretación

A los 11 días de la operación de perras, los valores de la longitud de la herida (propóleo: 0,56 cm, achupalla: 0,77 cm, testigo: 0,87 cm) demuestran que el tratamiento con Propóleo resultó en una reducción significativa del tamaño de la herida en comparación con los otros dos grupos (achupalla y testigo). El menor

tamaño de la herida en el grupo tratado con propóleo (0,56 cm) confirman que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con achupalla y el testigo.

López & Herrera, (2022) en un estudio sobre agentes antimicrobianos naturales aplicados a la medicina veterinaria, concluyeron que el día 11 de tratamiento, los extractos con efectos combinados antimicrobianos y antiinflamatorios del propóleo enriquecido logran una aceleración marcada en la contracción de la herida. Estos hallazgos similares con la investigación expuesta respaldan la fitoterapia del propóleo siendo particularmente efectiva en etapas intermedias de la cicatrización.

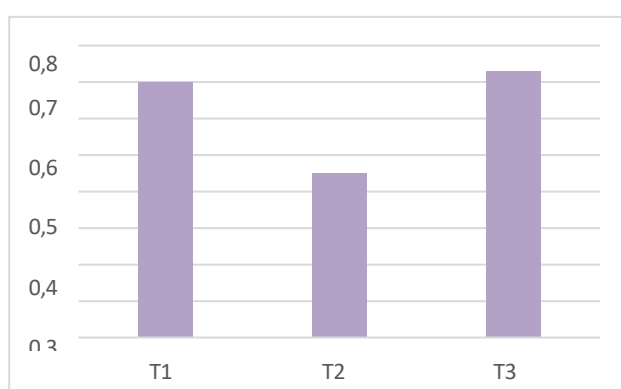
Tabla 13.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 13

Semana	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 13	Achupalla	0,70	b
	Propóleo	0,45	a
	Testigo	0,73	b

Figura 9.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 13



Análisis e Interpretación

Los resultados a los 13 días posoperación del tamaño de la herida en los extractos etílicos (propóleo: 0,45 cm, achupalla: 0,69 cm, testigo: 0,73 cm) evidencia que el tratamiento con propóleo resultó en una reducción significativa del tamaño de la

herida en comparación con los otros dos grupos. El menor tamaño de la herida en el grupo tratado con propóleo (0,45 cm) indica que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con achupalla y el testigo.

Según Guzmán (2020), en su estudio sobre el uso de fitoterapéuticos en heridas cutáneas en caninos con extractos vegetales de la cúrcuma mostraron una reducción significativa en el tamaño de la herida hacia el día 14, con un promedios de 0,80 cm este resultado demuestra que la cúrcuma actúa de forma más efectiva en esta fase inicial del proceso de reparación tisular, posiblemente gracias a sus compuestos antiinflamatorios como la curcumina.

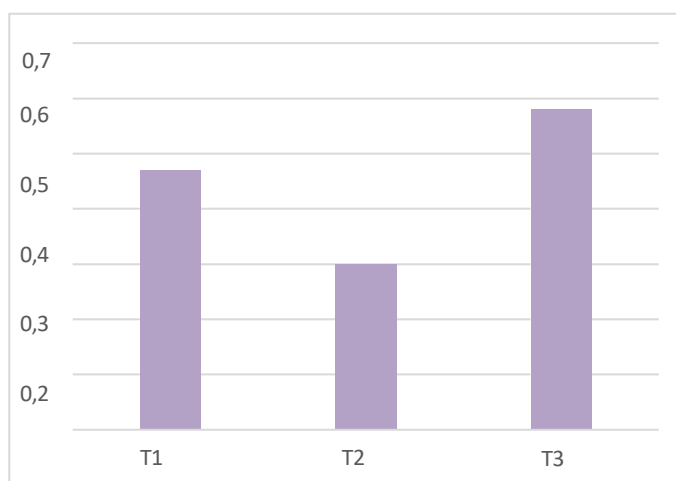
Tabla 14.

Prueba de Tukey al 5 % longitud de la herida en el día 15

Semana de medición	Extractos etílicos	Longitud de la herida (cm)	Letras
Día 15	Achupalla	0,47	b
	Propóleo	0,30	a
	Testigo	0,58	b

Figura 10.

Promedio de la variable longitud de la herida en el día 15



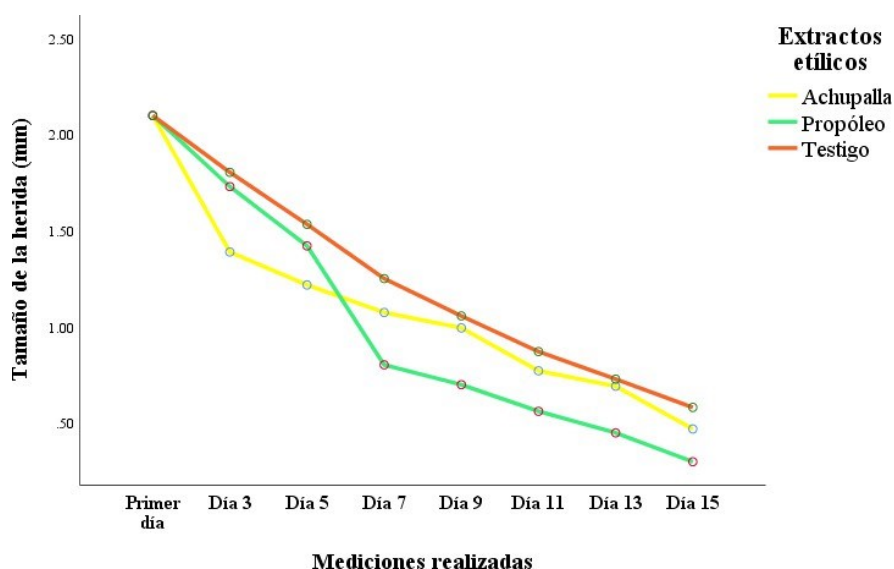
Análisis e Interpretación

De acuerdo a los datos obtenidos del día 15 los valores del tamaño de la herida (propóleo: 0,30 cm, achupalla: 0,47 cm, testigo: 0,58 cm) demuestran que, el tratamiento con Propóleo resultó en una reducción significativa del tamaño de la herida en comparación con los otros dos grupos (achupalla y testigo). El menor tamaño de la herida en el grupo tratado con propóleo (0,30 cm) confirman que este extracto etílico tiene una mayor eficacia en la reducción del tamaño de la herida en comparación con achupalla y el testigo.

Morales.C, (2021) reportaron que en el día 15, los extractos naturales con propiedades regenerativas prolongadas, como la sábila, mantienen una acción constante hasta las últimas fases de cicatrización, con mínimas formaciones cicatriciales este comportamiento sugiere que la sábila no solo acelera la reparación del tejido, sino que también mejora la calidad de la cicatrización final, similar a la investigación expuesta.

Figura 11.

Tiempo de cicatrización



Análisis e Interpretación

La Figura 11 revela una tendencia decreciente en el tamaño de las heridas a lo largo de 15 días para los tres grupos de tratamiento. Notablemente, el grupo tratado con

extracto etílico de propóleo exhibió la reducción más rápida y consistente, sugiriendo una eficacia superior en la aceleración del proceso de cicatrización. A partir del día 5, la ventaja del propóleo se hizo más evidente, culminando en el menor tamaño de herida al final del período de estudio. El extracto de achupalla también demostró ser eficaz, logrando una reducción significativa.

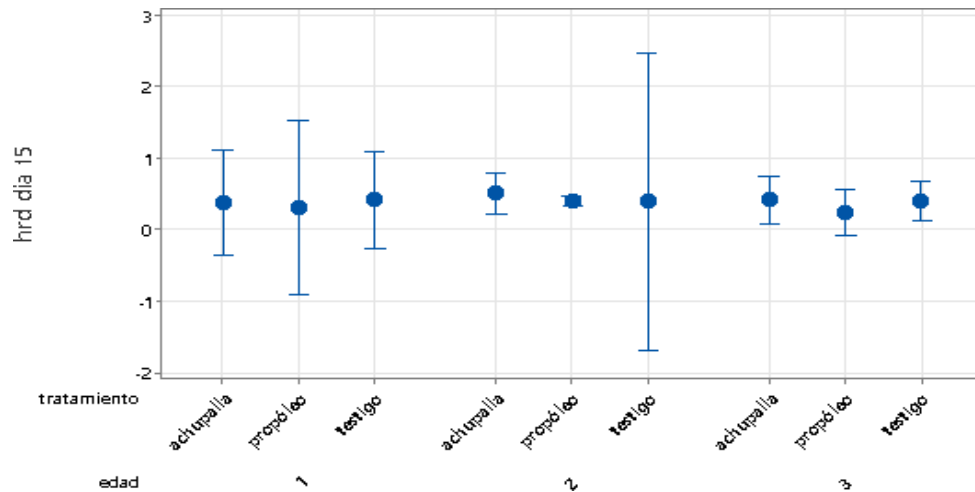
Estos hallazgos se alinean con diversas investigaciones que respaldan las propiedades cicatrizantes del propóleo. Un estudio de Benavides-Wolmers et al. (2020) reportó que extractos etílicos de propóleo al 30% y 50% lograron la cicatrización completa de heridas en cabras en 28 días. De manera similar, Espín (2020) concluyó que una preparación a base de manzanilla, propóleo y clavo de olor favorecía la sanación en caninos, destacando al propóleo como un producto natural seguro y sin efectos secundarios adversos. Asimismo, una investigación de Puglla y Rubio (2022) encontró que una pomada de matico y propóleo obtenía excelentes resultados en la reducción del tiempo y tamaño de la herida, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos componentes.

Por otro lado, la literatura presenta resultados mixtos. Un estudio de Moposita (2020) sobre la cicatrización en perros post-ovariohisterectomía no encontró diferencias significativas entre distintas concentraciones de tintura de propóleo (10%, 20% y 30%) y el grupo control en cuanto a tamaño de herida o tiempo de cicatrización. Además, una investigación en Guatemala realizada por Orellana (2020) observó un efecto ligeramente más favorable de la miel (0,63 cm²) en comparación con el propóleo (0,57 cm²) en la reducción de heridas en perros.

En cuanto a la achupalla, los resultados del presente estudio son respaldados por la investigación de Esquivel (2020), quien evidenció que un ungüento a base de esta planta mejoraba notablemente la cicatrización en conejos post-castración, reduciendo eficazmente el rubor y la lesión de las heridas.

Figura 12

Intervalos de confianza de las heridas al día 15 en relación con las variables edad y el tratamiento



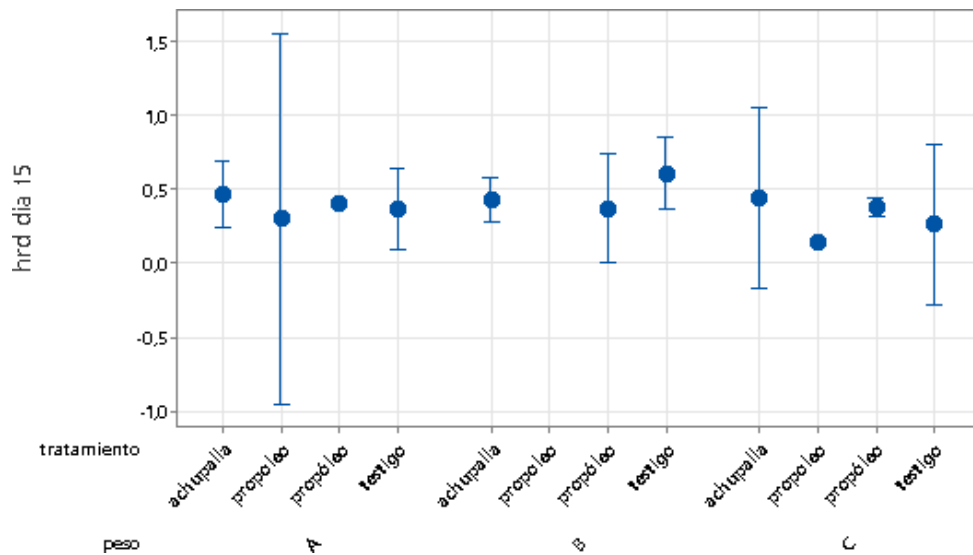
Análisis e Interpretación

Al realizar el estadístico de ANOVA-2 factores, no se evidenció un efecto significativo de la variable “Edad” ($P < 0,05$) en relación a los resultados obtenidos en el proceso de cicatrización al día 15 del estudio, al igual que una ausencia de significancia en la interacción entre la variable edad y los tratamientos (p -value 0.8053), de esta manera se pudiese interpretar que la edad de los cánidos evaluados en la presente investigación (de 1, 2 y 3 años) no influye directamente en el proceso de remodelación tisular a la hora de reestablecer la pérdida de continuidad del tegumento común como consecuencia de una herida quirúrgica, por lo que se recomendaría analizar el mismo proceso inflamatorio en edades más tempranas o más avanzadas para evidenciar la influencia de un sistema inmunológico inmaduro o deteriorado por la edad.

Los resultados estadísticos son corroborarles en la figura 12, donde los intervalos permanecen superpuestos, interpretándose como ausencia de diferencia significativa, no obstante, las cicatrices presentes a los 15 días en el grupo de los cánidos de 3 años parecen mostrar una menor variabilidad en la evolución del tamaño de la herida.

Figura 13

Intervalos de confianza de las heridas al día 15 en relación con las variables peso y el tratamiento



Análisis e Interpretación

Al realizar el estadístico de ANOVA-2factores, no se evidenció un efecto significativo de la variable “Peso” (p-value 0.2550) en relación a los resultados obtenidos en el proceso de cicatrización al día 15 del estudio, al igual que una ausencia de significancia en la interacción entre la variable peso y los tratamientos (p-value 0.4375), de esta manera se pudiese interpretar que el peso de los cánidos evaluados en la presente investigación (A: 0-4.99kg; B: 5-9.99kg; C: 10-14.99kg; D: 15-20kg) no tienen un efecto significativo en el proceso de cicatrización ni tampoco se evidencia que la variable tratamiento, en conjunto con el peso de los cánidos, interactúan de tal manera que mejora o empeora el proceso de cicatrización.

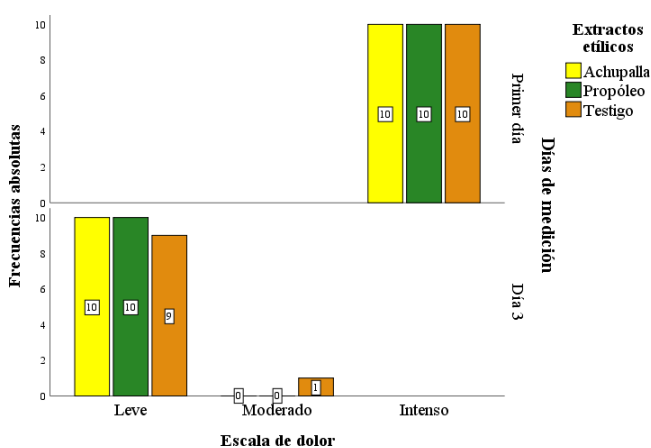
Tabla 15.

Escala de dolor en el primer y tercer día de medición

Escala de medición		(categorías)	(%)
Día 1	Achupalla	Intenso	100
	Propóleo	Intenso	100
	Testigo	Intenso	100
Día 3	Achupalla	Leve	100
	Propóleo	Leve	100
	Testigo	Leve	90
	Testigo	Moderado	10

Figura 14

Frecuencia del dolor en perras en bajo el efecto de extractos etilicos al primer y tercer días de efectuada la cirugía.



El propóleo, conocido por sus múltiples propiedades terapéuticas y biológicas, se ha utilizado ampliamente en la medicina veterinaria, producto natural que se destaca como aditivo nutricional beneficioso que promueve la salud general de los animales (Montenegro, 2024) y que contribuyen a disminuir el dolor de perras en

proceso de postoperatorio, resultado similar a lo alcanzado en el presente investigación.

Cromatograma Análisis e Interpretación

Como se puede observar en el Anexo 14, en el cromatograma se pudieron identificar 29 compuestos presentes en el macerado de Achupalla, de los cuales, uno de ellos ha sido caracterizado ampliamente por sus propiedades antiinflamatorias como lo es el compuesto Eucalyptol, también descrito como 1,8-cineole. Este compuesto ha sido descrito por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, permitiendo atenuar la pancreatitis aguda (PA) utilizando un modelo murino, mediante la modulación de citosinas proinflamatorias (Lima et al., 2013). Adicional a esto, sin cabida a dudas, la principal propiedad antiinflamatoria de este compuesto ha sido mucho más estudiada en los procesos inflamatorios del sistema respiratorio. En las revisiones de Jurgens (2014) y Juergens et al., (2020), se destaca los beneficios terapéuticos del 1,8-cineol en la prevención de exacerbaciones de la EPOC y para mejorar el control del asma, así como de las propiedades mucolíticas. Este mismo compuesto ha sido descrito como el más abundante dentro de los aceites esenciales de las hojas del eucalipto rojo, y en estos mismos estudios se ha observado una actividad antimicrobiana moderadamente alta contra *S. aureus*, *S. pyogenes* (Sabo y Knezevic, 2020), no obstante cabe destacar que la actividad antimicrobiana no está ligada exclusivamente al 1,8-cineol, sino al espectro completo de los aceites esenciales, esto debido a la evidencia propuesta por Sabo Knezevic (2020), donde al hacer una revisión bibliográfica, se evidencia que los aceites esenciales de distintas especies de eucaliptos, pese a tener una gran proporción de 1,8-cineol en la composición, hay variaciones en el efecto antimicrobiano.

También se observa una detección de un alto porcentaje de Ácido hexanedoico y Ácido 1, 4-Benzenedicarboxylic, los cuales han sido descritos como ftalatos que pueden liberarse de manera accidental de los materiales de envasado de los cuales forman parte ya que estos se usan masivamente como plastificantes en la industria PVC de hogar, envases de alimento, mangueras y dispositivos médicos (Giuliani et al., 2020 y Government of Canada, 2021). De esta manera la presencia de estos compuestos, pudiesen representar contaminación de la muestra, resultante de

utilización de recipientes plásticos para contener alcohol con que se realizó la maceración, puesto que, los ftalatos en presencia de solventes pueden desprenderse con mayor facilidad de los recipientes plásticos contaminando la muestra.

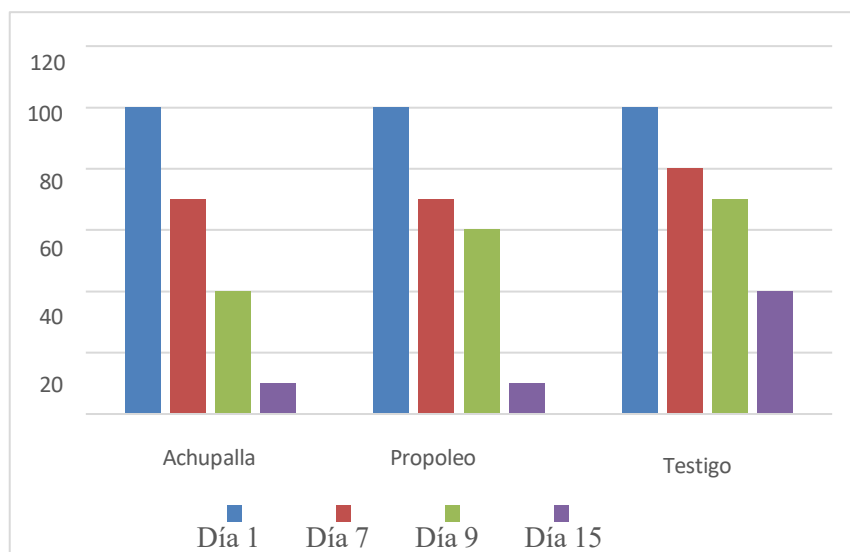
Tabla 16.

Escala de inflamación

Semana de medición	Extractos etílicos	Escala inflamación	Porcentaje (%)
Día 1	Achupalla	Intenso	100
	Propóleo	Intenso	100
	Testigo	Intenso	100
Día 7	Achupalla	Leve	100
	Propóleo	Leve	100
	Testigo	Leve	90
Dia 9	Achupalla	Leve	100
	Propóleo	Leve	100
	Testigo	Moderado	80
Dia 15	Achupalla	Leve	100
	Propóleo	Leve	100
	Testigo	Leve	100

Tabla 16.

Escala de inflamación



En el día 1, todos los grupos (Achupalla, Propóleo y Testigo) presentaron inflamación intensa (100%), lo cual indica que la lesión o estímulo inflamatorio fue efectivo y homogéneo en todos los tratamientos. Para el día 7, tanto los extractos etílicos de Achupalla como de Propóleo mostraron una reducción de la inflamación hacia un nivel leve (100%), mientras que el grupo Testigo mantuvo el mismo nivel leve pero en un 90% de los individuos, lo que indica una recuperación más lenta sin tratamiento. En el día 9, se mantiene la respuesta de los tratamientos (Achupalla y Propóleo), con inflamación leve (100%), mientras que en el grupo Testigo la inflamación se intensifica hacia un nivel moderado (80%), sugiriendo que sin la intervención de extractos, el proceso inflamatorio puede prolongarse o intensificarse. Finalmente, en el día 15, todos los grupos (Achupalla, Propóleo y Testigo) alcanzan un nivel de inflamación leve (100%), reflejando que con el paso del tiempo existe una tendencia natural de resolución de la inflamación.

Los extractos etílicos de Achupalla y Propóleo demostraron una acción positiva en la reducción y control de la inflamación, logrando mantenerla en niveles leves desde el día 7, mientras que el grupo Testigo mostró una evolución más irregular, con persistencia de inflamación moderada hasta el día 9.

4.2 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez concluida la investigación se determinó que existió diferencias significativas en las variables medidas en función de los extractos etílicos como fueron las variables de inflamación, dolor, longitud de la herida y tiempo de cicatrización mediante la aplicación de achupalla por lo que se acepta la hipótesis alterna la misma que menciona “Existe diferencia en la actividad cicatrizante de la achupalla (*Puya glomerifera*) con el propóleo en heridas post-quirúrgicas en caninos” y se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La composición química de achupaya (*Puya glomerifera*), analizado mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). El análisis identificó 29 compuestos volátiles, siendo los más abundantes el éster bis(2-etilhexílico) del ácido 1,4-bencenodicarboxílico (17.62%) y el éster bis(2-etilhexílico) del ácido hexanodioico (16.02%). Otros compuestos relevantes incluyen el etil palmitato (6.20%), el etil linoleato (5.61%) y el etil oleato (4.11%).
- El extracto de achupalla demostró tener un efecto beneficioso en el post-operatorio. En cuanto a la cicatrización, fue el tratamiento más eficaz en las etapas iniciales, logrando una reducción de herida significativamente mayor que el propóleo y el grupo testigo en los días 3 y 5. Sin embargo, el propóleo mostró una eficacia superior a largo plazo, consiguiendo la menor longitud de herida al día 15 (0,30 cm frente a los 0,47 cm de la achupalla).
- La achupalla exhibió un notable efecto analgésico, reduciendo el dolor de "Intenso" a "Leve" en el 100% de los sujetos al tercer día, un resultado comparable al del propóleo y superior al del grupo testigo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir investigando los principios activos de la Achupalla (*Puya glomerifera*) para determinar cuál es el principio activo que actúa como cicatrizante ya que en esta investigación se consideró en conjunto todos sus componentes.
- Se recomienda la utilización de la achupalla en heridas abierta o en laceraciones para promover la cicatrización por segunda intención en animales de domésticos debido a que las medicinas naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, Y. (2020). *Efecto antibacteriano in vitro del Propóleo, Hipoclorito de Sodio y Gluconato de Clorhexidina frente a Enterococcus faecalis y Staphylococcus aureus.*
- Bachiller, A., Bachiller, V., & Hurtado, G. (2022). Cambios comportamentales durante el ciclo estral en la hembra *Canis lupus familiaris*. *Revista CENderos*, 16(1), 34–47.
- Benavides-Wolmers, S. L., Brizuela-Hernández, P. M., Rivas-Ortiz, M. S., Ruano-Iraheta, C. E., & Oviedo-Zelaya, R. (2020). Efecto de extracto etílico de propóleo de abeja melífera (*Apis mellifera scutellata*) como alternativa natural en el proceso de cicatrización de heridas en cabras raza saanen. *Agrociencia*, 1(6), 16–23.
- Benavidez, R. B. (2020). *Diversidad de pseudoescorpiones (Arachnida: Pseudoscorpiones) del Área Natural Protegida Bosque de Tlalpan, Distrito Federal.*
- Betancourt, D. G., & Chicaiza, V. J. (2020). Género textil a partir del pelaje canino. *Innova Research Journal*, 3(10), 275–287.
- Blanco, M. (2022). *Problemas dermatológicos.*
- Cavalcanti, R. L., Santos, A., Almeida Pires, J., Prado Reis, F., Oliveira Lima, S., Gonzaga Ribeiro, M. A., & Cordeiro Cardoso, J. (2009). Effect of Bovine Type-I Collagen-Based Films Containing Red Propolis on Dermal Wound Healing in Rodent Model. *International Journal of Morphology*, 27(4), 1105–1110.
- Cayo, C. F., & Cervantes, L. A. (2020). La actividad antibacteriana de *Camellia sinensis* comparada con propóleo frente al *Streptococcus mutans*. *Revista Cubana de Estomatología*, 57(1), 1–14.
- Cevallos, M. A. (2020). *Cicatrización eficiente en el post-operatorio de OVH en*

Felis silvestris catus realizando incisión quirúrgica en dos áreas anatómicas.

Chávez, J. E., & Zambrano, D. M. (2020). *Prevalencia de infecciones en heridas quirúrgicas en pacientes de 18 a 45 años de edad del Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil en el período de enero del 2020 a diciembre del 2020.*

Checalla, C. J., & Sánchez-Tito, M. A. (2021). Caracterización química y actividad antibacteriana *in vitro* de un extracto etanólico de propóleo peruano frente a *Streptococcus mutans*. *International Journal of Odontostomatology*, 15(1), 145–151.

Córdova, M. J., & Yocalca, R. M. (2020). *Efectividad del uso de Polihexanida-Betaina para disminuir el tiempo de cicatrización y carga bacteriana en la limpieza de heridas crónicas.*

Duran-Merino, D., Cruz-Ávila, J., Castañeda-Castañeda, E., Robles-Pinto, G., & Molina-Frechero, N. (2022). Propiedades y usos del propóleo en odontología: una revisión. *Odontoestomatología*, 40(e321), 1–10.

ERÖKSÜZ, Y., CANPOLAT, I., & SİLİCİ, S. (2020). Comparison of healing effects of propolis to silver sulfadiazine on full thickness skin wounds in rabbits. *ARASTIRMA*, 22(1), 17–20.

Escalante, J. C., & Moreno, I. (2020). *Utilización de la fitoterapia como alternativa de tratamiento de la Medicina Natural y Tradicional por odontólogos de dos ciudades de Nicaragua. Mayo–Julio 2020.*

Espín, J. F. (2020). *Universidad Técnica de Cotopaxi. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.*

Esquivel, J. F. (2020). *Aplicación de achupalla (Puya glomerifera) en el proceso de cicatrización de heridas post quirúrgicas en conejos (Oryctolagus cuniculus).*

- Fernández, V. L., Muñoz, V., Fornes, B., & García, M. (2020). *La cicatrización de las heridas*.
- Ferrer, L. (2020). *Uso de antibióticos en heridas cicatrizadas por segunda intención en el caballo: problemas y alternativas*.
- Giuliani, A., Zuccarini, M., Cichelli, A., Khan, H., Reale, M. (2020). Revisión crítica sobre la presencia de ftalatos en alimentos y evidencia de su impacto biológico. *Int J Environ Res Public Health*, 17(16), 565-570. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/translate/google/articles/PMC7460375/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Gobierno de Canada. (2020). Lista de sustancias tóxicas: ácido hexanodioico, éster bis(2-etilhexílico) (DEHA). *Government of Canada*. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/management-toxic-substances/list-canadian-environmental-protection-act/hexanedioic-acid-bis-ester.html>
- Gómez, L. F., Atehortúa, C. G., & Orozco, S. C. (2020). La influencia de las mascotas en la vida humana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20, 377–386.
- Guarín-Corredor, C., Quiroga-Santamaría, P., & Landínez-Parra, N. S. (2020). Proceso de cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(4), 441–448.
- ISTMAS. (2021). *Achupalla*.
- Juergens, U. (2014). Anti-inflammatory properties of the monoterpene 1,8-cineole: current evidence for co-medication in inflammatory airway diseases. *Drug Res*, 64(12), 638-646. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24831245/>
- Juergens, L., Worth, H., Juergens, U. (2020). Nuevas perspectivas par la terapia mucolítica, antiinflamatoria y adyuvante con 1,8-cineol en la EPOC y el

asma: revisión del nuevo enfoque terapéutico. *Adv. Ther*, 37(5), 1737-1753. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32200535/>

Kabara, J. J. (2020). *Nutracéuticos a partir de aceites tropicales*.

Lima, P., de Melo, T., Bezerra, K., Oliveira, I., Arruda, B., de Castro, G., Rao, V., Santos, F. (2013). 1,8-cineole (eucalyptol) ameliorates cerulein-induced acute pancreatitis via modulation of cytokines, oxidative stress and NF-kB activity in mice. *Life Sciences*, 92(24), 1195-1201. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024320513002749>

Loaiza, M., Loaiza, L., & López, A. (2020). *Diseño de dietas BARF para perros en tres etapas fisiológicas*.

Lorente, C. (2020). *Condición genética de la enfermedad*.

Luna, J. S. (2020). *Estudio e implementación de procedimientos y protocolos en la Clínica de Pequeñas Especies de la Universidad Cooperativa de Colombia, en la ciudad de Ibagué, Sede el Salado*.

Martínez-Valverde, I., & Periago, M. J. R. G. (2020). Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 1–26.

Montenegro, J. F. (2024). *Avances y perspectivas del uso de propóleo en animales domésticos*.

Moposita, J. D. (2020). *Evaluación de tintura de propóleo como coadyuvante en la cicatrización de ovariectomía en Canis familiaris*.

Morán, L. E. (2020). *Proponen solución al problema de los perros callejeros*.

Odani, A. T., Cavalcante, I., Conceição, W., Diniz, F. J., Barbosa, A. A., Rodrigues da Silva, J. A., & Colares, R. N. (2022). Resultado cicatricial de herida nasal profunda con tratamiento de fitoterapia en canino: Reporte de caso.

Revista de Investigación Veterinaria del Perú, 33(6), 1–9.

Olivo, Y. M. (2020). *Eficacia del ozono en la cicatrización de heridas postquirúrgicas no contaminadas en perros y gatos de dos clínicas veterinarias.*

Orellana, H. R. (2020). *Comparación clínica e histológica de dos tratamientos: miel y propóleo en heridas que cicatrizan por segunda intención en perros.*

Padilla, E. M., Sueiro, I., Quintero, I., Domínguez, C., Hernández, A. B., & Ercia, L. E. (2020). Usos terapéuticos del ozono en los servicios de salud. *Revista Cubana de Medicina Natural y Tradicional*, 1(1), 1–2.

Peñañiel, M. (2020). *Flora y vegetación de Cuicocha*

Puglla, G. A., & Rubio, P. G. (2022). Efecto cicatrizante del matico (*Piper aduncum*) y propóleo en heridas postquirúrgicas de caninos. *Anatomía Digital*, 5(3), 25–35.

Ramos, A. D. (2020). *Comparación del efecto de cicatrización en caninos (Canis lupus familiaris) sometidos a orquiectomía utilizando citrato de plata, propóleo y savia de huampo (Croton lechleri).*

Restrepo, M. A. (2022). *Necrólisis epidérmica tóxica en canino mestizo: reporte de caso.*

Rojas, H., Stuardo, L., & Benavides, D. (2020). Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. *Revista Científica y Técnica de la OIE*, 24(2), 549–565.

Román, R. (2020). *Alternativas de industrialización de propóleos de abeja y evaluación de su eficiencia zootécnica.*

Rubio, N. M. (2021). *Los 10 animales de compañía más populares.*

Ruiz-Prieto, D., & García-Fernández, F. P. (2020). Eficacia frente a la carga bacteriana y efectos secundarios de los antisépticos en personas con heridas crónicas. *Enfermería Dermatológica*, 14(41), 1–12.

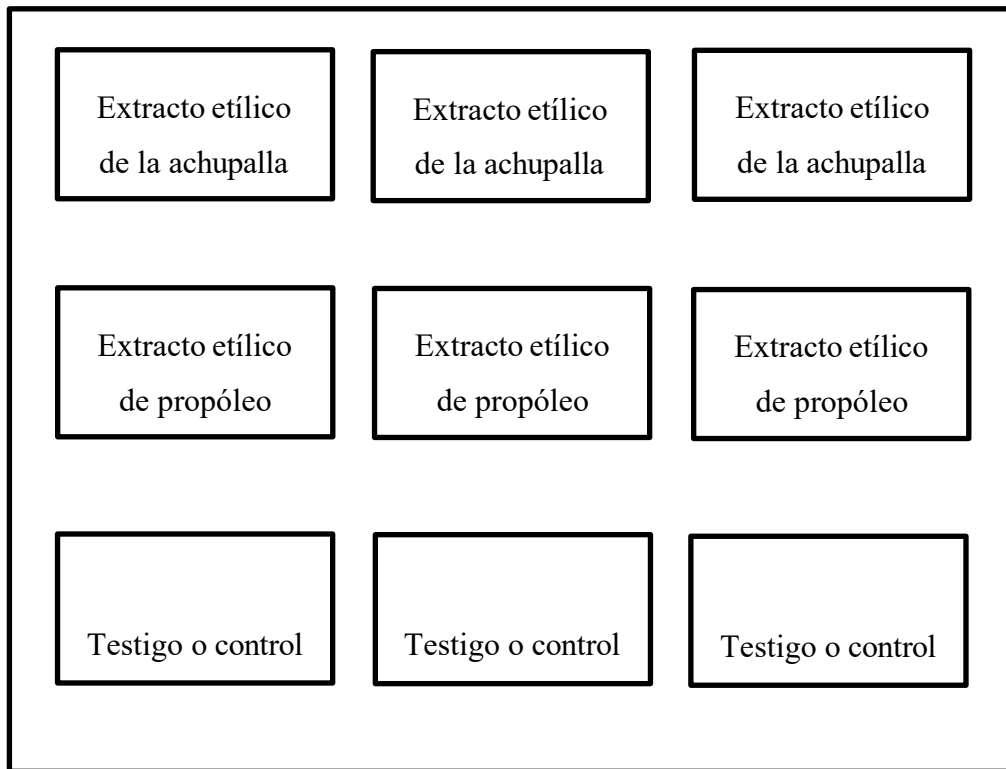
- Sabo, V., Knezevic, P. (2020). Actividad antimicrobiana de extractos vegetales y aceites esenciales de *Eucalyptus camaldulensis*: Una revisión. *Elsevier*, 132, 413-429. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7126574/>
- Salamanca, C. A., Polo, L. J., & Vargas, J. (2020). Sobrepoblación canina y felina: tendencias y nuevas perspectivas. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 58(1), 45–53.
- Sehn, E., Hernandez, L., Franco, S. L., Gonçalves, C. C. M., & Baesso, M. L. (2009). Dinámica de reepitelización y tasa de penetración de una formulación de propóleo de abeja durante la cicatrización de heridas cutáneas. *Analytica Chimica Acta*, 635, 115–120.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Nieman, T. A. (1992). *Principios de análisis instrumental*. McGraw-Hill.
- Thermo Fisher Scientific. (2020). *Principios básicos de HPLC*.
- UCM. (2020). *Grado en Veterinaria. Músculo*.
- Valencia, C. (2020). Cicatrización: proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. *Investigaciones Andina*, 12(20), 85–98.
- Vargas-Artiga, M. J. (2021). Principios quirúrgicos de Halsted en medicina veterinaria. *Revista Agrociencia*, 20, 79–83.
- Velásquez, M., & Valencia, D. (2020). *Principios básicos de urgencia en pequeñas especies, para estudiantes*.
- Vílchez, H. A., & Cervantes, L. A. (2021). Evaluación del efecto antibacteriano sinérgico de rifamicina en propóleo sobre bacterias grampositivas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(3), 1–15.
- WOAH. (2020). *Control de las poblaciones de perros vagabundos*.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de la investigación



Anexo 2. Croquis del ensayo




Anexo 3. Base de datos

Id	Nombre	Edad	Sexo	Raza	Tratamiento	Escala	Partida	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
1	Princesa	3	Hembra	Mestiza	Achupalla	1	2,1	1,30	1,06	0,81	0,90	0,66	0,52	0,37
2	Dulce	1	Hembra	French Poodle	Achupalla	0	2,1	1,33	1,08	0,83	0,89	0,64	0,48	0,33
3	Luz	3	Hembra	Mestiza	Achupalla	2	2,1	1,30	1,10	1,31	0,87	0,86	0,85	0,69
4	Negra	2	Hembra	Mestiza	Achupalla	1	2,1	1,32	1,12	1,49	0,96	0,91	0,85	0,78
5	Leidy	3	Hembra	Mestiza	Achupalla	1	2,1	1,35	1,14	0,93	0,72	0,51	0,29	0,20
6	Antonia	1	Hembra	Mestiza	Achupalla	0	2,1	1,38	1,16	1,21	1,14	0,82	0,78	0,44
7	Gorda	2	Hembra	Mestiza	Achupalla	0	2,1	1,40	1,18	1,17	1,11	0,80	0,76	0,44
8	Luna	2	Hembra	Mestiza	Achupalla	1	2,1	1,36	1,20	1,14	1,07	0,79	0,74	0,43
9	Kataleya	3	Hembra	Mestiza	Achupalla	2	2,1	1,37	1,22	1,10	1,04	0,77	0,71	0,42
10	Osiris	2	Hembra	Mestiza	Achupalla	0	2,1	1,35	1,24	1,06	1,01	0,75	0,69	0,41
11	Cafe	1	Hembra	Pitbull	Propóleo	1	2,1	1,80	1,26	1,03	0,98	0,74	0,66	0,41
12	Kira	3	Hembra	Mestiza	Propoleo	0	2,1	1,57	1,28	0,99	0,95	0,72	0,64	0,40
13	Lola	2	Hembra	Mestiza	Propóleo	2	2,1	1,92	1,30	0,96	0,92	0,70	0,62	0,39
14	Nube	2	Hembra	Mestiza	Propóleo	0	2,1	1,80	1,32	0,92	0,89	0,69	0,59	0,38

15	Aisha	2	Hembra	Mestiza	Propóleo	1	2,1	1,60	1,46	0,65	0,59	0,53	0,51	0,51
16	Abba	2	Hembra	Mestiza	Propóleo	2	2,1	1,62	1,49	0,61	0,53	0,45	0,45	0,41
17	Negra	3	Hembra	Mestiza	Propoleo	2	2,1	1,76	1,51	0,56	0,46	0,39	0,20	0,15
18	Nala	1	Hembra	Mestiza	Propóleo	1	2,1	1,77	1,53	0,66	0,52	0,51	0,36	0,21
19	Cafe	2	Hembra	Mestiza	Propóleo	2	2,1	1,78	1,55	1,31	1,07	0,83	0,59	0,35
20	Bebita	3	Hembra	Mestiza	Propoleo	1	2,1	1,84	1,65	0,46	0,37	0,27	0,22	0,20
21	Canela	1	Hembra	Mestiza	Testigo	3	2,1	1,80	1,34	1,01	0,90	0,90	0,79	0,69
22	Sasha	3	Hembra	Mestiza	Testigo	4	2,1	1,39	1,36	0,88	0,86	0,59	0,50	0,33
23	Zoe	2	Hembra	Mestiza	Testigo	1	2,1	1,38	1,38	0,83	0,82	0,58	0,43	0,24
24	Candy	1	Hembra	Mestiza	Testigo	2	2,1	1,86	1,40	0,78	0,77	0,57	0,36	0,15
25	Lulu	3	Hembra	Mestiza	Testigo	1	2,1	1,80	1,42	0,73	0,72	0,56	0,29	0,06
26	Diva	3	Hembra	Mestiza	Testigo	3	2,1	1,58	1,44	0,69	0,67	0,61	0,55	0,50
27	Perlita	1	Hembra	Mestiza	Testigo	3	2,1	1,80	1,57	1,34	1,11	0,88	0,65	0,42
28	Lili	3	Hembra	Mestiza	Testigo	1	2,1	1,81	1,59	1,37	1,15	0,93	0,71	0,49
29	Josefina	2	Hembra	Mestiza	Testigo	2	2,1	1,82	1,61	1,40	1,19	0,98	0,77	0,56
30	Lusi	3	Hembra	Mestiza	Testigo	3	2,1	1,83	1,63	1,43	1,23	1,03	0,83	0,64

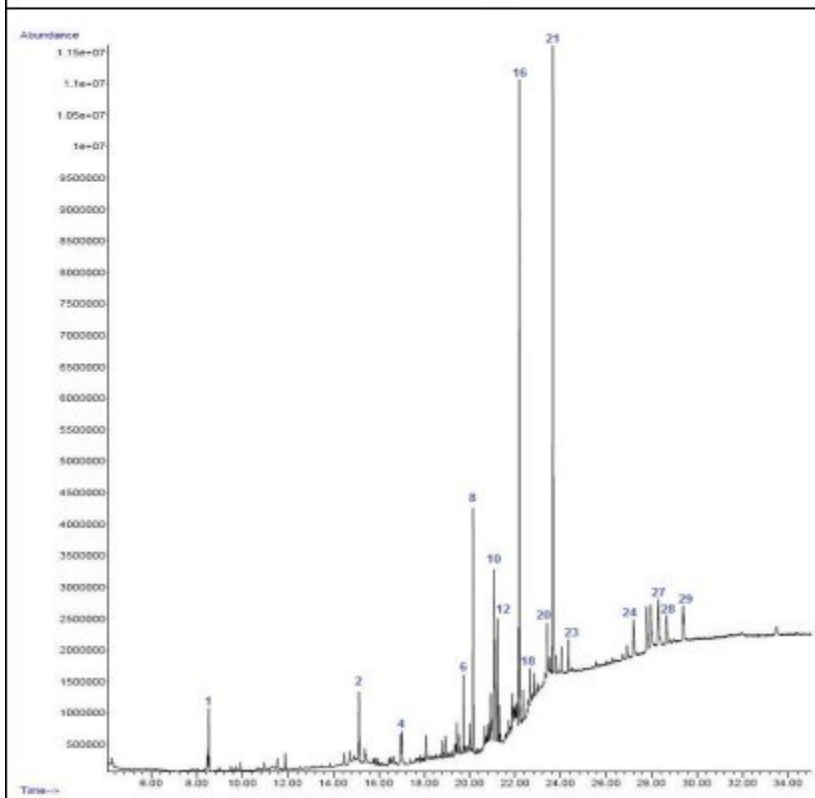
Anexo 4. Resultado espectrometría de masa


 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Lagacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2025
		Página	Página 1 de 3

INFORME DE ENSAYOS N°014-2025

Descripción de la muestra	
Solicitantes	Mayra Elizabeth Chango Cunalata
Muestra	Macerado de achupaya (<i>Puya glomerifera</i>)
Código asignado UEB	INV 356
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Frasco de vidrio color ámbar con 10mL aprox de muestra
Análisis requerido(s)	Identificación de compuestos volátiles por GC-MS
Fecha de recepción	14 de octubre de 2024
Fecha de análisis	15 al 20 de enero de 2025
Fecha de informe	20 de enero de 2025
Técnico asignado	ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS



 VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Laguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2025
		Página	Página 2 de 3

EQUIPO		GC AGILENT TECHNOLOGIES 7890 A	
DETECTOR		AGILENT TECHNOLOGIES 5977A MSD	
COLUMNA		Columna HP-5MS (30m x 0.250mm x 0.25µm)	
MÉTODO CROMATOGRÁFICO		Temperatura del inyector: 250°C; Modo de inyección: Splitless. Programa térmico: Temperatura del horno 60°C durante 5 minutos, con una rampa de temperatura de 10 °C/min hasta 180 °C, finalmente con una rampa de 20 min hasta 300 °C por 12 minutos . Tiempo total de corrida: 35 minutos	
Nº	Compuesto	Tiempo de retención (min)	Área (%)
1	Eucalyptol	8.523	2.36
2	Aromandendrene	15.132	3.04
3	(1S,3aS,4S,5S,7aR,8R)-5-Isopropyl-1,7a-dimethyloctahydro-1H-1,4-methaninden-8-ol	16.959	1.58
4	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	17.016	1.04
5	E-14-Hexadecenal	19.431	0.93
6	Palmitic acid, methyl ester	19.730	2.11
7	2-Pyridinecarbohidrazonamide, N'-[(2,4-dimethoxyphenyl)methylidene]-	20.004	1.34
8	Palmitic acid, ethyl ester	20.145	6.20
9	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	20.927	4.43
10	Linoleic acid ethyl ester	21.073	5.61
11	Ethyl Oleate	21.100	4.11
12	Octadecanoic acid, ethyl ester	21.217	3.51
13	Nonacos-1-ene	21.290	0.99
14	Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	21.864	1.53
15	Eicosanoic acid, ethyl ester	22.145	2.32
16	Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	22.180	16.02
17	Phenol, 2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-	22.339	1.16
18	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	22.659	1.15

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2025
		Página	Página 3 de 3

19	Phthalic acid, 3-methoxybenzyl pentyl ester	22.837	0.96
20	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	23.393	2.05
21	1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	23.653	17.62
22	Tris(tert-butyldimethylsilyloxy)arsane	24.029	1.16
23	1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 4-dodecyl dimethyl ester	24.335	1.28
24	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	27.207	2.62
25	Methyltris(trimethylsilyloxy)silane	27.782	3.13
26	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	27.963	3.58
27	4-Methyl-2-trimethylsilyloxy-acetophenone	28.288	2.99
28	Tris(tert-butyldimethylsilyloxy)arsane	28.649	2.25
29	Tris(tert-butyldimethylsilyloxy)arsane	29.389	2.96

Los compuestos fueron identificados con la Librería NIST14.L.

Nota de No Responsabilidad

Por la presente, se deja constancia de que el laboratorio de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar, no se hace responsable de la preparación, manipulación ni del tratamiento previo de la muestra "Macerado de achupaya (Fuya glomerifera)", antes de su recepción en nuestras instalaciones. Cualquier alteración o modificación que haya sufrido la muestra antes de llegar al laboratorio es ajena a nuestra responsabilidad y podría afectar los resultados de los análisis realizados.

El laboratorio asume responsabilidad únicamente por las actividades llevadas a cabo en sus instalaciones, comenzando a partir del momento en que la muestra es recibida y registrada.



ESTADO FAVIAN BAYAS MOREJON

Ing. Favian Bayas Morejón PhD.
Director DIVIUEB
 Teléf. (+593) 99 031 6224

ANEXO.5.Ficha clínica

FECHA:

Nº FICHA CLÍNICA:

DATOS DEL PROPIETARIO		
Nombre y Apellido: Lunita	Dirección: cuidadela los trigales	
Ciudad: Guaranda	Celular: 0991204975	
Teléfono fijo: 206 335	E-mail: nickyparedes3gmail.com	
DATOS DEL PACIENTE		
Nombre: Lunita	Fecha de nacimiento: Diciembre 2024	Edad: 7meses
Especie: Canina	Raza: Mestiza	Color: Griss
Sexo: Hembra	Vacunas y desparasitación al día: Si	
Fecha última vacunación: 17-06-2025	Contra que fue vacunado: Distemper Adenovirus tipo 2 Parainfluenza Parvovirus Coronavirus canino Leptorpira canicola Leptospira grippotyphosa Leptospira icterohaemorrhagiae Leptospira pomona	
Fecha última desparasitación 17-06-2025		
Desparasitante: Praxil		
Fecha última desparasitación externa:		
Producto:		
Habitad: Cuidad	Convive con otros animales: Si	
MOTIVO DE CONSULTA-ANAMNESIS		

Motivo de consulta: Solicita procedimiento de esterilización electiva para control reproductivo y prevención de enfermedades reproductivas futuras.

Anamnesis: Paciente canina hembra, mestiza, 7 meses de edad, identificada como Lunita. El propietario refiere que no ha presentado su primer estro. Plan sanitario completo: vacunación y desparasitación al día. Sin antecedentes de patologías relevantes ni procedimientos quirúrgicos previos. No recibe medicación actual. Alimentación balanceada. Comportamiento normal y sin manifestaciones clínicas de enfermedad al momento de la consulta.

EXAMEN FISICO GENERAL		
EM:	TLLC: 2segundos	RT: Sin tos anormal
CC:4/9	PULSO: 100LPM	RD: Presente y adecuad a estímulos orales
PESO: 8 kg	FR:24rpm	LN: Normales
T°: 38	CP: 17-34rpm	HIDRATAACION:
FC:100 lpm	PP: 110 a 149lpm	% DH: <5%
MUCOSAS: rosadas	P. ABDOMINAL:	
Estado mental (EM), Condición corporal (CC), Temperatura (T°), Frecuencia cardiaca (FC), Mucosas (CM), Tiempo de llenado capilar (TLLC), Frecuencia respiratoria (FR), Campos pulmonares (CP), Palmo percusión (PP), Reflejo tusígeno (RT), Reflejo deglutorio (RD), Linfonodos (LN).		
Observaciones particula res:		

ÉXAMENES COMPLEMENTARIOS	ALTERACIONES RELEVANTES
LISTA DE PROBLEMAS	
Sin historial previo de patologías	Riesgos inherentes a anestesia y cirugía electiva en paciente juvenil, sin contraindicaciones aparentes
Paciente en buen estado general	
Sin signos clínico actuales de enfermedad	
No ha presentado celo ni gestaciones previas	
Indiada para OVH como método de control reproductivo	
DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES	

Anestro fisiológico	Patologías subclínicas o enfermedades infecciosas en periodo de incubación
Anomalías anatómicas	

DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

Paciente canina hembra mestiza, 7 meses de edad, en estado clínico sano, normohidratada, normotérmica, sin signos de enfermedad sistémica, indicada para ovariectomía electiva como método de control reproductivo.

ESCALA DE GLASGOW (CMPS-SF)									
A) OBSERVA AL PERRO EN LA JUAULA (Como esta el perro?)				DIA TRES(1)	DIA CINCO(3)	DIA CINCO(5)			
1)	Tranquilo		0						
	Llora o gime		1	3	1	0			
	se queja		2						
	Aulla		3						
Ignora las heridas o zonas dolorosas		0							
2)	Se mira la herida o zona dolorosa		1						
	Se lame la herida o zona dolorosa		2	3	2	0			
	se frota la herida o zona dolorosa		3						
	Se muerde la herida o zona dolorosa		4						
	B) PONLE UNA CORREA Y GUIALO FUERA DE LA JAULA								
3) Cuando se levanta/ camina, ¿como lo hace?									
	con normalidad		0	4	1	0			
	cojera		1						
	Lentamente o se rinde		2						
	Esta agotado		3						
	no quiere moverse		4						
C) Si presenta herida o dolor en alguna zona, incluido el abdomen, presiona suavemente alrededor de la zona a una distancia de 5 cm.									
4) ¿Que hace el perro?	No hace nada		0	5	1	0			
	Mira a su alrededor		1						
	Se encoje del dolor		2						
	Gruñe/ protege la zona		3						
	Suelta una dentellada		4						
	llora		5						
5) ¿Como esta el perro?	Relajado		0	4	1	0			
	Inquieto		1						
	Agitado		2						
	Encorbado o tenso		3						
	Rigido		4						
D) ESTADO GENERAL									
6) ¿Como esta el perro?	Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar		0	4	1	0			
	Tranquilo		1						
	Indiferente o no muestra interes por el entorno		2						
	Nervioso, ansioso o tenso		3						
	Abatido o no reacciona		4						
		Total						23	7

Anexo 6. Evidencias fotográficas de la investigación.

Localización de la Planta



Achupalla obtención de la muestra



Prequirúrgico



Aplicación de extracto de achupalla



Medida postquirúrgica



Medición a la recuperación



Cicatrización final



Visita de campo



Anexo 7. Glosario de términos.

Absceso: Acumulación localizada de pus.

Achupalla: Puya glomerifera es una especie de planta de la familia Bromeliaceae. Es endémica del Ecuador.

Adherencia: Unión anormal de partes que deben estar separada.

Amputación: Extirpación de un miembro o parte del mismo, o de una parte saliente del cuerpo.

Analgesia: Abolición de la sensibilidad al dolor.

Anestesia general: Estado de pérdida del conocimiento producido por agentes anestésicos.

Apósitos: Su función consiste en proporcionar alivio del dolor, actuar de barrera frente a la infección, absorber el exudado que ésta produce, permitir una adecuada circulación sanguínea y optimizar el proceso de cicatrización.

Asepsia: Minimizar el riesgo de infecciones o enfermedades por parte de gérmenes, bacterias, virus y hongos.

Bacterias: Microorganismos inmóviles no esporulados.

Cesarotomía: Operación cesárea.

Cisura: Hendidura natural en la superficie de algunos órganos.

Contaminación: Depósito, absorción o ambas cosas, de material radiactivo y agentes químicos o biológicos, sobre zonas, estructuras, personal u objetos. En epidemiología, presencia de agentes infecciosos vivos en la superficie de un cuerpo.

Colagenasa: Es una endopeptidasa que descompone eficazmente el colágeno en sus regiones de enlace peptídico bajo condiciones fisiológicas de pH y temperatura.

Desinfección: Destrucción de los gérmenes patógenos fuera del organismo por aplicación directa de medios químicos.

Exudado: Es líquido que se filtra desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos cercanos.

Edema: Acumulación de líquido seroalbuminoso en el tejido celular debido a diversas causas.

Eritema: Enrojecimiento de la piel producido por la congestión de los capilares.

Estéril: Que no da fruto; infecundo, improductivo. Aséptico sin microorganismos ni esporas.

Esterilización: Acción y efecto de esterilizar. Destrucción completa de los microorganismos por el calor o por productos químicos bactericidas.

Fístula: Trayecto anormal consecutivo generalmente a un proceso de ulceración, que comunica de ordinario una superficie cutánea o mucosa con un órgano hueco interno y por el que sale pus o un líquido normal, desviado de su camino ordinario.

Espectrometría de masas: es una técnica de análisis cualitativo, de amplia utilización para la determinación de estructuras orgánicas, por si sola o en combinación con otras técnicas de espectrofotometría.

Granulación: Es un tipo de tejido conectivo que se forma durante la fase de proliferación de la curación de las heridas

Hematoma: Acumulación de sangre, en su mayor parte coagulada, en un órgano, tejido o espacio del cuerpo.

Inflamación: Reacción normal de una parte del cuerpo a una herida, lesión o infección.

Laceración: Herida producida por el desgarro de tejidos.

Microorganismo patógeno: Agente que produce enfermedad.

Ovariohisterectomía: Es un procedimiento quirúrgico de extracción de los ovarios y el útero.

Quimiotaxis: Movimiento de células u organismos a favor o en contra de una ella.