



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

EFFECTOS CICATRIZANTES DEL CROTON LECHLERI

“SANGRE DE DRAGO” EN TEJIDOS BLANDOS

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: GUSTAVO ENRIQUE CABRERA DELGADO

DIRECTOR: OD. ESP. XAVIER BERNARDO PIEDRA S.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

EFFECTOS CICATRIZANTES DEL CROTON LECHLERI

“SANGRE DE DRAGO” EN TEJIDOS BLANDOS

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: GUSTAVO ENRIQUE CABRERA DELGADO

DIRECTOR: OD. ESP. XAVIER BERNARDO PIEDRA S.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Efectos cicatrizantes del *Croton Lechleri* “sangre de drago” en tejidos blandos.

Healing Effects of *Croton Lechleri* “Dragon's Blood” on Soft Tissues

¹Cabrera Delgado Gustavo Enrique

²Piedra Sarmiento Xavier Bernardo

¹Estudiante de la facultad de odontología Universidad Católica de Cuenca

²Docente de la facultad de odontología Universidad Católica de Cuenca

Correspondencia

¹gustavo. cabrera.16 @est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

La medicina tradicional es de gran interés en el área de la salud como alternativa a la medicina convencional. El *Croton lechleri*, conocido como sangre de drago, nativo de la Amazonía ecuatoriana, ha sido usado tradicionalmente en los pueblos nativos por sus propiedades curativas, especialmente en la cicatrización de heridas. Esta revisión de la literatura busca responder a la pregunta: ¿Cuán eficaz es el *Croton lechleri* “sangre de drago” en la cicatrización de heridas en tejidos blandos, según los reportes de estudios presentes en la literatura científica? Este análisis bibliográfico tiene como objetivo analizar distintos estudios sobre el *Croton lechleri* que reporten las capacidades curativas de esta planta y su aplicación en los tejidos blandos, para comparar los resultados clínicos encontrados en tratados sobre el tema; además, analizar las propiedades farmacológicas del látex rojo que esta planta produce, el cual contiene compuestos como catequinas, proantocianidinas y taspina, reconocidos por sus efectos cicatrizantes, antimicrobianos y antiinflamatorios. Mediante una exhaustiva búsqueda se seleccionaron 26 estudios sobre el tema. Los resultados muestran que la aplicación del látex de sangre de drago puede acelerar significativamente el proceso de cicatrización en comparación con fármacos convencionales, reduciendo la inflamación y protegiendo los tejidos contra infecciones. En conclusión, el uso de la sangre de drago como cicatrizante en heridas en tejidos blandos es una prometedora alternativa de origen natural, con un potencial notable en el ámbito médico; sin embargo, la escasez de estudios de mayor magnitud impide verificar completamente los beneficios de esta medicina ancestral.

Palabras Clave: Croton Lechleri, Sangre de Drago, Taspina, Fibroblastos, Cicatrización

ABSTRACT

Traditional medicine is of great interest in health as an alternative to conventional medicine. *Croton lechleri*, known as Dragon's Blood, native to the Ecuadorian Amazon, has been traditionally used by indigenous peoples for its healing properties, especially in wound healing. This literature review aims to answer the question: How effective is *Croton lechleri* "Dragon's Blood" in the healing of soft tissue wounds, according to the reports from studies in the scientific literature? This bibliographic analysis aims to analyze various studies on *Croton lechleri* that report the healing abilities of this plant and its application in soft tissues, comparing clinical results found in treatises on the subject. In addition, it analyzes the pharmacological properties of the red latex produced by this plant, which contains compounds such as *catechins*, *proanthocyanidins*, and *taspina*, recognized for their healing, antimicrobial, and anti-inflammatory effects. Through an exhaustive search, 26 studies on the topic were selected. The results show that applying "Dragon's Blood" latex can significantly accelerate the healing process compared to conventional drugs, reducing inflammation and protecting tissues against infections. In conclusion, using "Dragon's Blood" as a healing agent for soft tissue wounds is a promising natural alternative with high potential in the medical field. However, current studies are insufficient to thoroughly verify the benefits of this ancient medicine.

Keywords: *Croton lechleri*, Dragon's Blood, Taspina, Fibroblasts, Healing

INTRODUCCIÓN

La medicina natural o ancestral ha sido constantemente el centro de atención de las investigaciones ya que presenta un enfoque distinto y una alternativa a la medicina convencional. En las últimas décadas se ha podido notar un gran incremento en cuanto al uso de fármacos a base de plantas medicinales plantas como el "Croton Lechleri" comúnmente conocido como "Sangre de Drago", una planta nativa de américa del sur, de la Amazonía. Perteneciente a la familia de los "Croton Euphorbiae", la Sangre de Drago ha sido utilizada en culturas milenarias originarias de la zona amazónica de países como Ecuador y Perú, los cuales han hecho de la Sangre de Drago parte de su cultura, considerándola como un árbol sagrado gracias a las distintas propiedades que esta posee a las cuales los pueblos originarios de estas zonas le han utilizado por años con fines curativos, entre ellos la curación y cicatrización de heridas.(1)

El Croton lechleri es la especie con más estudios de la familia los "Croton Euphorbiae", ya que ésta al realizarse un corte produce un exudado con una gran cantidad de látex de coloración rojo vino la cual cuenta con propiedades farmacológicas.(2) En este sustrato de la planta podemos encontrar algunos componentes como las catequinas, proantocianidinas oligoméricas, dimetilcedrusina y la tarpina.(3) Estos pueden brindar varios beneficios al poseer propiedades conservantes, cicatrizantes, antimicrobianas, antiinflamatorias, inmunomoduladores, antidiarreicas y antiulcerosas. (4) En los últimos años e ha podido observar un considerable aumento en la demanda de látex extraído de la sangre de Drago,

Algunos de los factores de este incremento son gracias al creciente interés de la población por la medicina tradicional y la corroboración por parte de los profesionales de la salud sobre las propiedades curativas de la Sangre de Drago apoyados por registros y evidencia científica los cuales muestran significativos resultados clínicos favorables ante el uso del látex obtenido de la planta como alternativa ante los fármacos tradicionales.(5)

Dentro de los principales componentes activos de la Sangre de Drago podemos encontrar la tarpina, un compuesto perteneciente a la familia de los compuestos químicos-orgánicos alcaloides, es un excelente antibacteriano y antiséptico.(6)Este elemento es el responsable acelerar la formación de colágeno gracias a su mecanismo de acción, dicho mecanismo provoca un estimulación en los fibroblastos de los tejidos generando un proceso de

cicatrización efectivo.(7) El proceso de cicatrización según un estudio realizado en la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima - Perú y la Facultad de odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima – Perú, puede acelerar la cicatrización dentro de las primeras 60 horas, reduciendo así el tiempo de espera de la cicatrización de los tejidos siendo más efectiva en comparación con otros fármacos convencionales.(8) En distintos estudios de carácter etno-farmacológico se ha podido evidenciar que las heridas en los tejidos tratadas con sangre de drago disminuyen la nocicepción visceral limitando la proliferación viral, bacteriana y fúngica, esto se da en mayor parte por la presencia de flavonoides y triterpenoides que pueden promover la regeneración de los tejidos.(9)

Se registran tres etapas que se desarrollan dentro de los procesos cicatrizantes en las heridas. En primer lugar, se encuentra la inflamación esto a consecuencia del desplazamiento de células inflamatorias como monocitos y neutrófilos y fibroblastos, hacia la herida; en segundo lugar, se da la regeneración de la barrera epitelial y la matriz de producción in el lugar afectado; posterior a esto las células proceden a formar nuevo tejido y por último tenemos la maduración de los mismos(10)

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un análisis de tipo documental, descriptivo y retrospectivo organizando una minuciosa selección de artículos y tratados sobre la sangre de drago “*Croton lechleri*” y sus propiedades, sobre todo enfocándose en artículos que brinden información sobre las propiedades cicatrizantes que posee esta planta y sus efectos en los tejidos blandos. Para la recopilación de los artículos se realizó la búsqueda en plataformas digitales como: PubMed, Scielo, Scopus y Google Scholar, combinando las siguientes palabras clave Palabras clave (DECS): Crotoncillo, Piñón de Indias, Sangre de Dragón, wound Healing, Healing, Wound Healings, Healing Plant, Healing Plants, Herb Medicinal, Taspina, Fibroblastos, haciendo uso de operadores booleanos como (AND-OR-NOT).

Los criterios de inclusión tomados en cuenta fueron: Artículos clínicos controlados y aleatorizados, investigaciones que abarquen la composición y propiedades farmacológicas del *Croton lechleri*. Estudios como meta-análisis, revisiones sistemáticas y artículos originales de investigación que brinden información sobre el uso de la sangre de drago y sus efectos cicatrizantes en tejidos blandos. Los criterios de exclusión fueron artículos o investigaciones que no aborden específicamente el uso de *Croton lechleri*, investigaciones con un diseño metodológico inadecuado o poca fiabilidad en sus resultados, estudios no disponibles o que no permitan la revisión del texto completo.

CO-CURRENCIA DE LAS PALABRAS CLAVE EN LOS MOTORES DE BUSQUEDA PUBMED, SCIELO, SCOPUS Y GOOGLE ESCOLAR

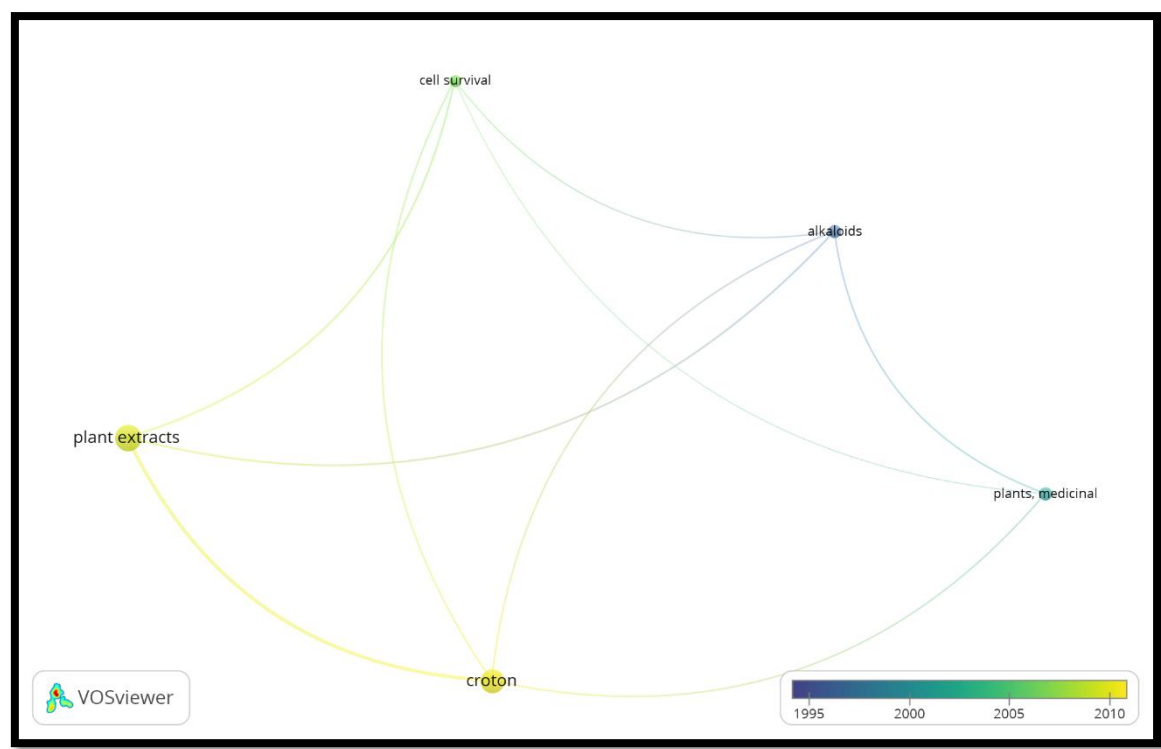


GRAFICO 1 - CO-CURRENCIA DE LAS PALABRAS CLAVE OBTENIDAS DE LOS RESULTADOS DE PUBMED.

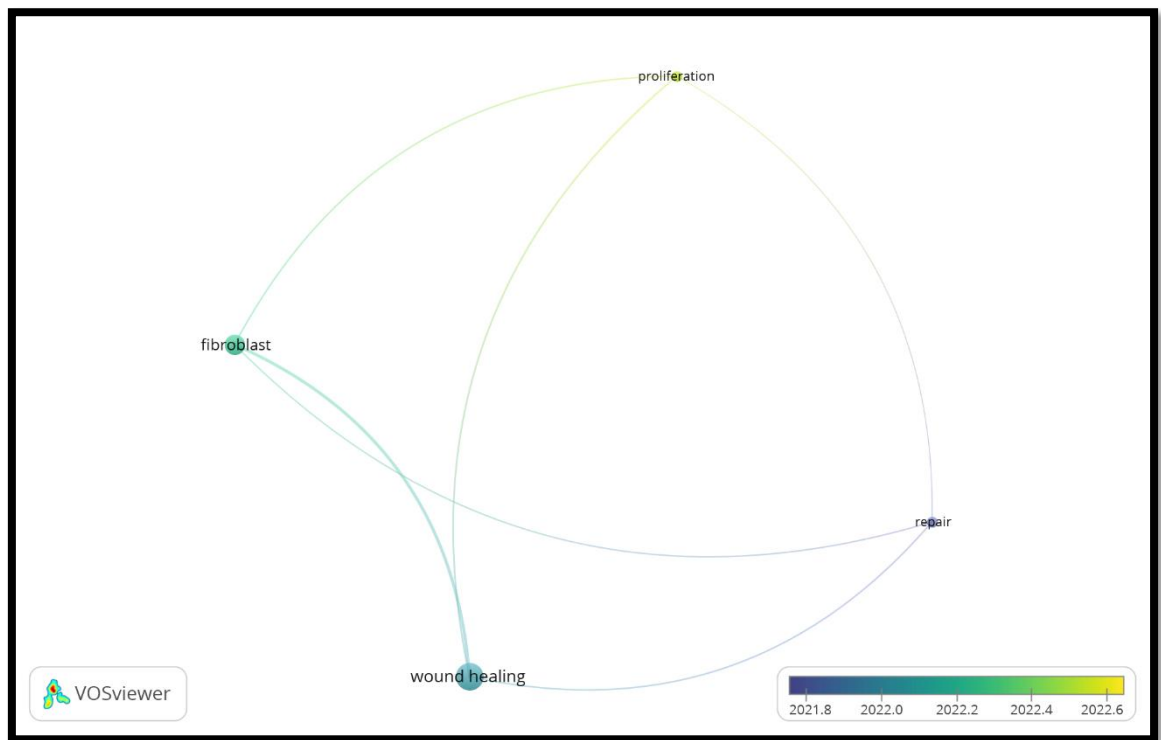


GRAFICO 2 - CO-CURRENCIA DE LAS PALABRAS CLAVE OBTENIDAS DE LOS RESULTADOS DE SCIELO.

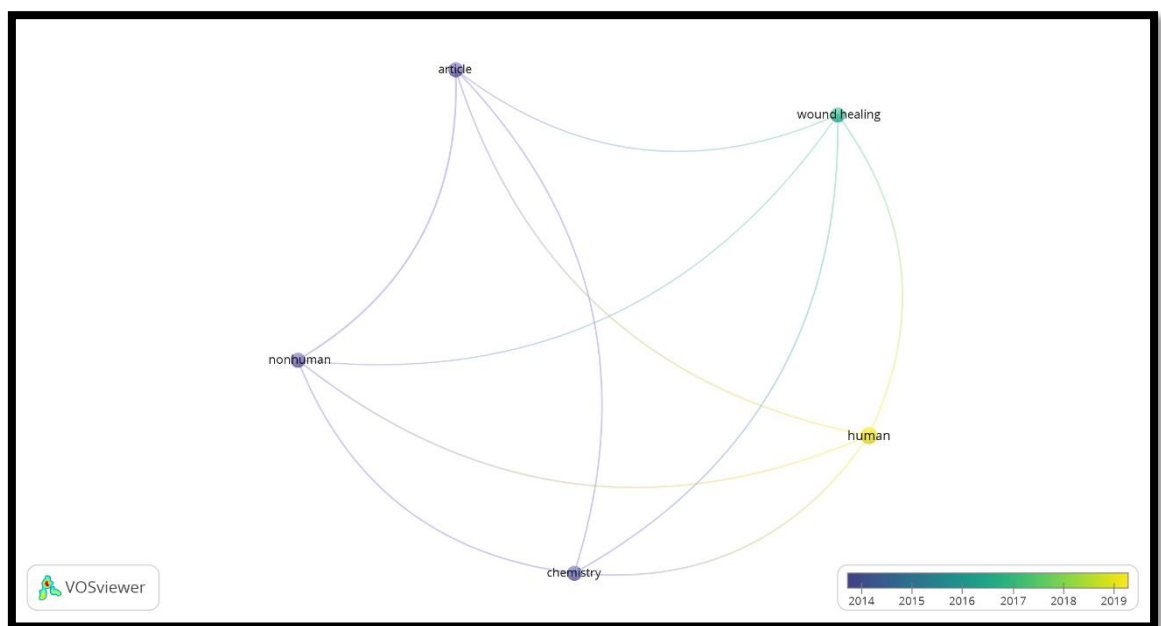
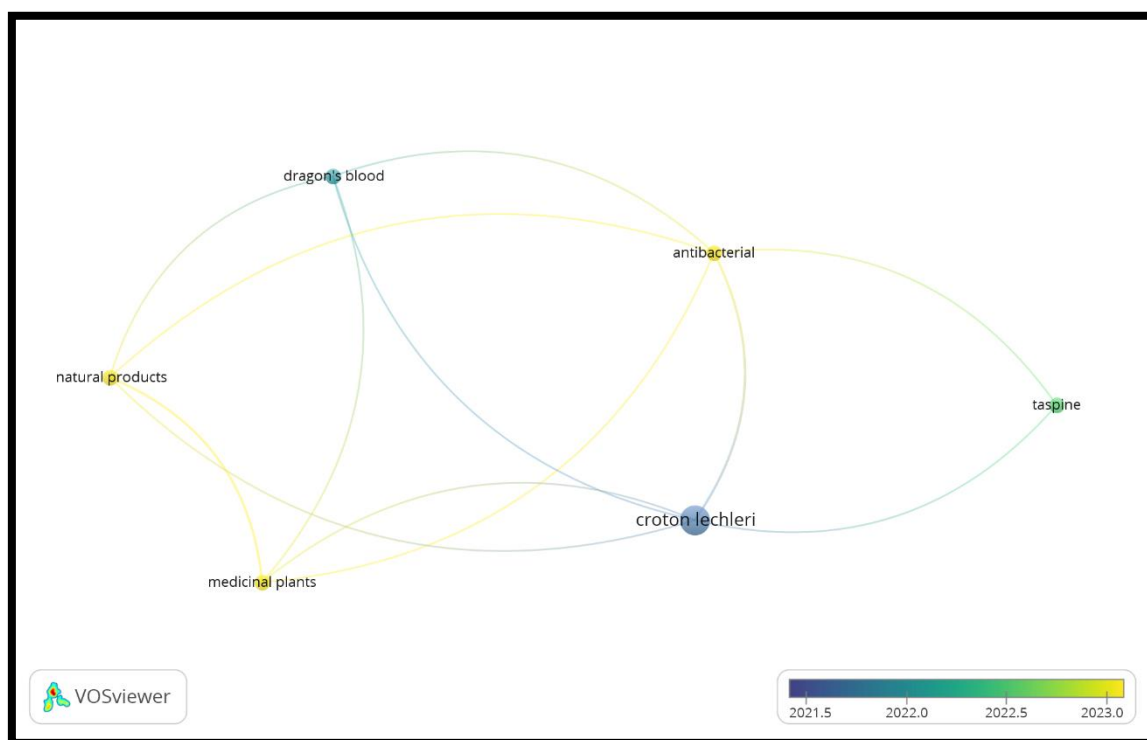


GRAFICO 3 - CO-CURRENCIA DE LAS PALABRAS CLAVE OBTENIDAS DE LOS RESULTADOS DE SCOPUS.



0-1 GRAFICO 4 - CO-CURRENCIA DE LAS PALABRAS CLAVE OBTENIDAS DE LOS RESULTADOS DE GOOGLE ESCOLAR.

RESULTADOS:

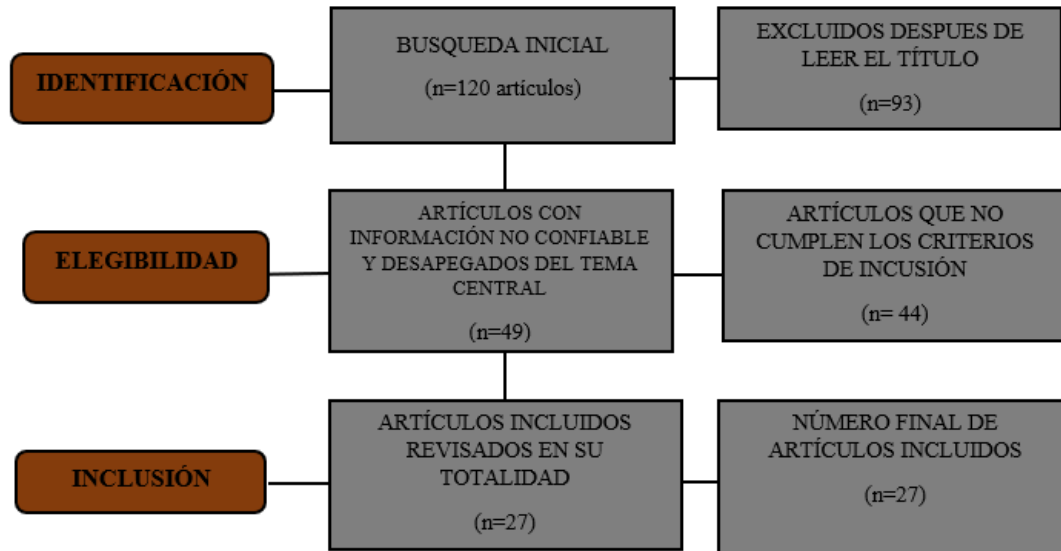


Tabla 1 ESTRATEGIA DE LA BUSQUEDA DETALLADA

Selección de estudios

Para agilizar la búsqueda se obtuvieron las palabras clave del tema con la ayuda de DECS/MESH, las cuales se introdujeron en los motores de búsqueda antes mencionados para obtener resultados más precisos. De los motores de búsqueda obtuvimos 120 artículos, de los cuales tras leer el título se excluyeron 94 artículos de los cuales 50 no brindaban información confiable y se desapegaban del tema central. También fueron excluidos 44 artículos que no coincidían con los criterios de inclusión establecidos. Como resultado se obtuvieron 27 artículos los cuales fueron incluidos en esta investigación.

AUTOR Y AÑO	TIPO DE PUBLICACION / NOMBRE	OBJETIVO	DISEÑO DE ESTUDIO	HALLAZGOS PRINCIPALES
Mukherjee P. 2010	Book (Evaluation of Herbal Medicinal Products.)	Mejorar el nivel de comprensión de las distintas vías necesarias para proporcionar una evaluación completa de estos medicamentos naturales, de manera que puedan utilizarse con mayor confianza, garantizando su calidad y fundamentación científica cada vez más sólida.	Revisión de la literatura ("recopilación de artículos que brinden una perspectiva general de los distintos objetivos de la evaluación en medicamentos naturales, para que futuras investigaciones similares puedan ser mas completas"	Los autores reportan el uso de productos a base de plantas está en auge mundialmente, debido a la demanda de alternativas naturales a la medicina convencional. Esta tendencia ofrece oportunidades a la medicina ancestral que garantiza medicamentos a base de plantas que sean efectivos, aunque se requiere de un mayor numero de estudios que nos indiquen que estos medicamentos son una opción terapéutica confiable.
Loek O. 2004	Journal article. (Química y farmacología del Croton Lechleri Muell. Arg.)	Brindar una visión del conocimiento científico químico-biológico del Croton lechleri Muell. Arg., "sangre de grado", esperando así brindar un aporte para su mejor conocimiento y aprovechamiento.	Revisión de la literatura (tras analizar estudios químicos y farmacológicos reportados a la fecha en las revistas científicas sobre el Croton lechleri Muell. Arg. conocido además de sangre de drago, como sangre de dragón, palo de grado, dragon's blood, entre otros, esperando así brindar un aporte para su mejor conocimiento y aprovechamiento	El autor reporta que el látex del croton lechleri contiene una variedad de propiedades biológicas importantes, incluyendo efectos antimicrobianos, antiinflamatorios, antioxidantes, cicatrizantes y citotóxicos. Se han aislado ciertos compuestos químicos que están detrás de algunas de estas propiedades.
Obando L. 2020	Journal article. (Evaluación de la actividad anticolegenasa del látex de Croton lechleri)	Determinar la capacidad inhibitoria del látex de Croton lechleri (sangre de grado) frente a la enzima colagenasa, atenuando la formación de arrugas como consecuencia del efecto hidrolítico del colágeno por parte de la enzima.	Estudio experimental Mediante la tecnica in-vitro (Uso del método in vitro, para probar la actividad anticolegenasa, comparando la actividad del látex con el control positivo conformado por una solución epigallocatequina (EGCG) a concentraciones de 125, 250,500 1000 ug/mL.)	Los autores encontraron que El látex de Croton lechleri, que se usa en la Amazonia como cicatrizante para heridas dérmicas, tiene como uno de los principales componentes a la taspina (metabolito localizado en su composición química); no obstante, aún no hay investigaciones de su actividad para inhibir la enzima colagenasa. Recalcan ademas que destacar que la administración de Croton lechleri en ratones no ha generado toxicidad hematológica ni bioquímica
Flisco E. 2003	Journal article. (Immunomodulatory Activity and Chemical Characterisation of Sangre de Drago (Dragon's Blood) from Croton lechleri.)	Determinar la actividad inmunomoduladora del látex de Croton lechleri (sangre de drago) mediante ensayos in vitro.	Estudio experimental mediante la tecnica in-vitro (El estudio demuestra el desarrollo de las pruebas de actividad de la taspina de sangre de drago mediante tecnica in vitro, se caracterizaron las muestras de sangre de drago utilizando diferentes métodos fisicoquímicos, cromatográficos y espectrográficos.	La sangre de drago demostró una fuerte capacidad para cicatrizar las heridas en humanos. Los principales componentes de la sangre de drago, las catequinas, la taspina y las proantocianidinas, parecen ser responsables de este efecto. Para investigar cómo la sangre de drago afecta la estimulación de los fibroblastos y leucocitos en humanos, los autores realizaron pruebas de citometría de flujo. Además, se ha observado que la actividad antioxidante de la sangre de drago está relacionada con su habilidad para capturar radicales

Cavalle K. 2019	Journal article. Efectividad de la sangre de drago (croton lechleri) en la cicatrización de heridas post exodoncia en adultos.	Determinar la efectividad del Croton lechleri en la cicatrización de heridas post exodoncia.	Estudio cuasi-experimental (Los autores realizaron un análisis descriptivo de los datos, utilizando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión. llevaron a cabo un análisis bivariado con la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney para muestras independientes, con un nivel de confianza del 95%. Se comparó el tiempo promedio de cicatrización de heridas post-exodoncia entre dos grupos con el objetivo de evaluar las diferencias en el tiempo promedio de cicatrización.	Los autores observaron que, en el grupo experimental de 25 pacientes, el tiempo promedio para una cicatrización completa fue de 18,3 días, mientras que en el grupo control fue de 27,1 días. Fue evidente que los adultos en el grupo experimental lograron un tiempo de cicatrización significativamente menor en comparación con los del grupo control.
Melo G. 2018	Journal article. Usos de la Sangre de drago (Croton Lechleri Müll) en apósitos para heridas crónicas obtenidos mediante la técnica de Electrospinning.	Dar uso a un material ancestral poco usado como es la sangre de drago (Croton Lechleri Müll), tecnificándolo por primera vez a través de un proceso tecnológico como el electrospinning para la obtención de fibras y partículas a escalas nano y micrométricas proyectándolas a posteriores aplicaciones en apósitos bioactivos para heridas crónicas, que aprovechen las propiedades curativas (antibacteriales, cicatrizantes, antibióticas, antioxidantes, etc.) de la savia y las características morfológicas de las estructuras propias de la técnica.	Estudio experimental mediante la tecnica de electrospinning (En el artículo, los autores presentan diversas opciones de apósitos elaborados a partir de una solución polimérica basada en sangre de drago orgánica (Croton Lechleri Müll), obtenidos mediante la técnica de electrospinning.)	Los autores identificaron que la atomización de sangre de drago sobre la membrana de fibrina de seda no era la opción más adecuada. Las otras tres alternativas demostraron ser adecuadas para la producción de apósitos, siempre que se realicen ensayos biológicos previos para evaluar su comportamiento frente a agentes que puedan interferir con la cicatrización de la herida.
Cevallos D. 2016	Journal article. "Chemical composition, healing activity and toxicity of Croton lechleri latex"	"Los objetivos incluyen: 1) Evaluar la actividad cicatrizante del látex de "Croton lechleri" mediante ensayos en modelos animales y técnicas de análisis histológico para determinar la efectividad en la cicatrización de heridas; 2) Caracterizar químicamente el látex utilizando métodos analíticos como la cromatografía y la espectrometría de masas para identificar los compuestos activos responsables de la actividad cicatrizante; y 3) Determinar la toxicidad del látex a través de ensayos de toxicidad dérmica para evaluar su seguridad y posibles efectos adversos en la piel."	Estudio experimental (Para el ensayo se utilizaron ratas machos, con peso entre 200 y 380 g, y se separaron en tres grupos de cinco animales cada uno, distribuidos de forma aleatoria: Grupo I: Sólo se practicó la herida; Grupo II: Se realizó la herida y luego se aplicaron 2 gotas del látex de SD diariamente; Grupo III: Se practicó la herida y luego se aplicó una cantidad suficiente de una crema comercial cicatrizante. Cada rata fue depilada en la zona interescapular. Previo a la herida, las ratas fueron anestesiadas empleando tiopental sódico, en una dosis de (40 mg/kg), por vía intraperitoneal	Los autores evidenciaron, a partir de los resultados obtenidos del estudio sobre la actividad cicatrizante dérmica del látex de "Croton lechleri", que este inducía la formación de una costra de manera muy temprana y aceleraba el cierre de la herida en comparación con el grupo tratado con la crema comercial. Además, en las ratas Vistar no se observaron evidencias de toxicidad dérmica aguda a la dosis de 2000 mg/kg. Por lo tanto, estos hallazgos permiten a los autores asegurar la seguridad del uso del látex de "C. lechleri" como un remedio herbal.

Correa E. 2021	Journal article. Efecto del gel del extracto liofilizado de Croton lechleri sobre el tejido pulpar en pulpotomías realizadas en Oryzotagus cuniculus.	Determinar el efecto del gel del extracto liofilizado de Croton lechleri sobre el tejido pulpar radicular en pulpotomías realizadas en Oryzotagus cuniculus.	Estudio Experimental (Los autores realizaron experimentaciones en 32 conejos machos separados en cuatro grupos de ocho animales cada uno. En cada conejo se realizaron cuatro pulpotomías. Se analizaron variables clínicas, como la presencia de abscesos, movilidad dentaria e infecciones, así como variables histopatológicas, incluyendo la formación de fibras, la cantidad de células proinflamatorias y la cantidad de células regenerativas, a los 1, 7, 15 y 30 días.	Los autores hallaron que, en todos los tiempos evaluados, el grupo tratado con "Croton lechleri" 2.5% mostró menos células inflamatorias, más células de reparación y fibras colágenas normales. Concluyeron que este gel tiene un efecto superior en términos de antiinflamación, cicatrización y regeneración del tejido pulpar comparado con otros tratamientos.
Mardonez J. 2015	Journal article. Patologías orales osteo-estructurales: potencial uso de Sangre de Drago en la regeneración tisular.	Analizar la evidencia científica y establecer el potencial efecto de la Sangre de Drago en la regeneración tisular y su potencial aplicación en la endodoncia y periodoncia.	Revisión de la literatura (Los autores realizaron un análisis bibliográfico utilizando SciELO y PubMed con la búsqueda [Dragon's Blood] AND ["wound healing" OR "regeneration" OR "antibacteria" OR "anti-fungic"] AND periodont" OR endodont". Se incluyeron artículos científicos publicados entre 1970 y 2015 en revistas indexadas en SciELO o ISI, en castellano e inglés. Los artículos seleccionados se analizaron y con los resultados principales se desarrolló la discusión del artículo.)	Los autores indican que la mayor aproximación a los efectos de la sangre de drago en la regeneración tisular proviene de ensayos in vitro e in vivo que evalúan las diversas fases de la regeneración de tejidos bajo diferentes estímulos. Los estudios in vitro han demostrado que sangre de drago estimula la migración de fibroblastos y la proliferación de endotelioцитos, mientras que en modelos in vivo acelera la regeneración de heridas.
Namjojan F. 2016	Journal Article. Efficacy of Dragon's blood cream on wound healing: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial	Evaluar el efecto curativo de la sangre de drago en heridas humanas.	Estudio Experimental, ensayo clínico aleatorizado. (Los autores administraron aleatoriamente a los pacientes una crema terapéutica a base de sangre de drago. Los resultados obtenidos de este ensayo clínico indicaron que la crema de sangre de drago puede mejorar de manera significativa el tiempo de cicatrización de las heridas, evidenciando su potencial para acelerar el proceso de recuperación.)	Los autores sugieren que la sangre de drago es un agente curativo potente, accesible y seguro. Sin embargo, aún no se comprende completamente su papel específico en la cicatrización de heridas, especialmente en cuanto a su influencia en la estimulación o inhibición de la síntesis de mediadores. Por lo tanto, se requieren estudios adicionales para esclarecer estos aspectos. El estudio de los autores fomenta la investigación de la eficacia de la sangre de drago en el tratamiento de otros tipos de heridas, como úlceras diabéticas, escaras o quemaduras.
Fatima A. 2008	Journal Article. Wound Healing Agents: The Role of Natural and Non-Natural Products in Drug Development	Analizar cada fase del proceso de curación de heridas y la efectividad de productos naturales y no naturales con actividad cicatrizante aplicados en sistemas biológicos, como agentes curativos de heridas	Revisión de la literatura En esta revisión, los autores analizan brevemente cada fase del proceso de curación de heridas. Se enumeran ejemplos de productos naturales y no naturales con actividades de curación de heridas y se describe la relación estructura-actividad de cincuenta y un compuestos. Comprender cómo estos compuestos ejercen sus actividades en sistemas biológicos es esencial para su futuro desarrollo y aplicación como agentes curativos de heridas.	Los autores destacan que los alcaloides constituyen un grupo diverso de metabolitos secundarios que contienen nitrógeno, producidos por aproximadamente el 20% de las especies vegetales existentes. La taspina es el principal alcaloide en la sangre de drago, un látex viscoso de color rojo extraído de la corteza de diversas especies de plantas de la familia Euphorbiaceae. Este látex es utilizado en la medicina popular de América del Sur tanto como agente curativo como para otros propósitos. La taspina es responsable de la actividad curativa observada en los extractos de Croton lechleri.

Edzard E. 2005	Journal Article The efficacy of herbal medicine – an overview	Evaluar la seguridad y eficacia de los remedios herbales y promover una mayor investigación en este campo.	Revisión de la literatura Hace 200 años, los medicamentos sintéticos tenían su origen en plantas, y la fitoterapia dominaba la farmacopea. Sin embargo, con el avance de la farmacología, la fitoterapia disminuyó en gran parte del mundo angloparlante, mientras que en países en desarrollo y algunos europeos, continuó coexistiendo con la farmacología moderna	Recientemente, el uso de medicamentos herbales ha aumentado significativamente en EE.UU., con una prevalencia del 16.4% entre los pacientes de clínicas internas y un gasto de \$5.1 mil millones en 1997.
Ramirez G. 2003	Book Sangre de drago (Croton lechleri Muell. Arg)	No Especifica	Revisión de la Literatura Los autores exponen que la savia extraída de la corteza (látex) se usa para el tratamiento de diarreas crónicas, leucorrea, gastritis, úlceras GI 2-5-6, como cicatrizante, estimulante de defensas del organismo, bacteriostático, bactericida, fungicida, antiviral, antioxidante, anticancerígeno (hígado, estómago, útero), antireumático, antiinflamatorio, antifúngico 03-5-6; es usado además en el tratamiento de influenza, tonsilitis, herpes, uta, anemias, tuberculosis, quemaduras, acné, resfriados, afecciones de amígdalas, gingivitis, cervicitis; para mejorar la fertilidad, bajar de peso, controlar hemorroides.	La corteza de color grisáceo-blancuino de un árbol de 30 cm de diámetro exuda un látex rojizo, que se utiliza como droga vegetal. Para conservar el látex, se recomienda añadir aguardiente de caña en una proporción de 50 mL de látex. La taspina y su sal clorhidrato, aisladas del látex, han mostrado actividad antiinflamatoria. Además, la resina del látex tiene propiedades antisépticas y previene la putrefacción e inflamación de heridas.
Zhen G. 2007	Journal article Studies on the Anti-Tumour, Anti-Bacterial, and Wound-Healing properties of Drago's Blood	Examinar la citotoxicidad y la actividad antibacteriana de la savia de color rojo sangre del Croton lechleri de Ecuador	Estudio experimental mediante la técnica in-vitro Los autores demuestran que la savia ecuatoriana investigada en el presente estudio es, en general, un agente inhibidor de la proliferación de las células endoteliales.	Los autores realizaron tres ensayos in vitro para examinar la citotoxicidad y la actividad antibacteriana de la savia de color rojo sangre del Croton lechleri de Ecuador, así como su efecto sobre la proliferación de células endoteliales. Los resultados indicaron que la savia no resultó citotóxica. Varios compuestos fenólicos simples y diterpenos demostraron una potente actividad antibacteriana. Además, los autores observaron que la savia tiene escasos efectos sobre la proliferación de células endoteliales y no se identificó ningún ingrediente activo específico. Propusieron un mecanismo para la propiedad cicatrizante de la savia.
Guzman K. 2021	Journal article Estudio de la sangre de drago como factor coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis.	Estudiar la sangre de drago como factor coadyuvante en el tratamiento de la gingivitis	Revisión de la literatura Se realizó un estudio descriptivo y bibliográfico. En base a 15 fuentes científicas sobre el origen de la Sangre de Drago, sus propiedades, agentes químicos activos; además en estudios sobre la gingivitis	Los autores concuerdan en que la sangre de drago tiene propiedades curativas, antiinflamatorias, cicatrizantes e inhibidoras del sangrado. También identificaron su efecto positivo en el tratamiento de la gingivitis, previniendo la progresión de la enfermedad y minimizando los síntomas, siempre y cuando el paciente mantenga una adecuada higiene bucal y siga el tratamiento.

Gonzalez G. 2008	Journal Article Medicinal plants from Peru: A Review of Plants as Potential Agents Against Cancer. Anticancer Agents	Proporcionar un análisis basado en evidencia de la química, las propiedades biológicas y las actividades antitumorales de tres materiales vegetales endémicos del Perú: uña de gato (Uncaria tomentosa), maca (Lepidium meyenii), y sangre de drago (Croton lechleri). Además, discutir las áreas que requieren estudios futuros y las limitaciones inherentes a su uso experimental como agentes anticancerígenos.	Revisión de la literatura Los autores describen un espectro notable de actividades biológicas en estudios experimentales, incluidas aquellas que pueden influir en los procesos que están desregulados durante el desarrollo del cáncer. Los ejemplos incluyen actividad antiinflamatoria, antioxidante y antimutagénica.	La sangre de grado es miembro de la familia Euphorbiaceae y es una de las plantas más utilizadas para el tratamiento de cicatrización de heridas, úlceras gastrointestinales y cáncer en las prácticas etnomedicinales de las regiones amazónicas de Perú y Ecuador.
Lopez M. 2004	Journal Article Mutagenic and antioxidant activities of Croton lechleri sap in biological systems	Evaluar la actividad antioxidante de la savia de Croton lechleri frente a la levadura Saccharomyces cerevisiae tratada con los agentes oxidantes apomorfina y peróxido de hidrógeno.	Estudio Experimental Se analizó la actividad mutagénica de la savia mediante el ensayo Salmonella/microsoma (Salmonella typhimurium TA97a, TA98, TA100, TA102, TA9535) y en células de la levadura Saccharomyces cerevisiae.	Los resultados mostraron que la savia de Croton lechleri posee una actividad antioxidante significativa contra los daños oxidativos inducidos por la apomorfina en Saccharomyces cerevisiae en todas las condiciones estudiadas.
Arenas J 1982	Book Las Heridas y su cicatrización	Abordar el proceso general de curación de las heridas, la tipología y el tratamiento de	Revisión de la literatura Los fibroblastos, las células principales de la dermis, migran hacia el tejido lesionado y producen colágeno, el componente más importante de la dermis (fig. 6). Se forma tejido conectivo fresco que rellena la brecha y recibe el nombre de tejido de granulación debido a su aspecto granular. Además, se forman nuevos vasos sanguíneos, proceso denominado angiogénesis.	La curación de la herida puede dividirse por lo menos en 4 fases: 1. Respuesta vascular y coagulación de la sangre/inflamación. 2. Formación de tejido de granulación (reparación de la dermis). 3. Epitelización (formación de una nueva epidermis). 4. Remodelado del tejido cicatricial.
Guarin C.2013	Journal Article Proceso de Cicatrización de heridas crónicas en la piel y su relación con las heridas	Revisar los procesos de cicatrización normal y de heridas crónicas en la piel y su relación con las corrientes endógenas	Revisión de la literatura Se realizó una búsqueda de artículos en diferentes bases de datos, la cual se hizo con base en los títulos de términos médicos	La alteración de factores intrínsecos o extrínsecos puede conducir a heridas crónicas, lo que se evidencia en cambios en el comportamiento bioeléctrico de la piel y sus características dieléctricas.
Acosta A. 2006	Journal Article El fibroblasto: su origen, estructura, funciones y heterogeneidad dentro del periodonto	Proporcionar un fundamento para la comprensión de la fisiología del desarrollo de la enfermedad periodontal y el rol del fibroblasto como protagonista en todos los procesos determinantes del origen y cicatrización de los tejidos periodontales	Revisión de la literatura En el pasado el fibroblasto fue considerado una célula sencilla, cuya función carecía de complejidad al ser considerado simplemente como una estructura de soporte para otros tipos celulares. Sin embargo, en la actualidad, este concepto ha sido totalmente reevaluado, y es posible encontrar en los fibroblastos un universo estructural y funcional muy particular.	El presente artículo de revisión se propone dar a conocer al fibroblasto como protagonista y elemento fundamental en salud y enfermedad periodontal, su origen, características, funciones y presentación según su localización en el periodonto
Martins C. 2016	Journal Article Dragon's Blood Sap (Croton Lechleri) As Storage Medium For Avulsed Teeth: In Vitro Study Of Cell Viability	Evaluar la eficacia de la savia de Sangre de Dragón como medio de almacenamiento de dientes avulsados mediante viabilidad celular funcional y metabólica	Estudio experimental mediante la técnica in-vitro Se probó una dilución al 10% de savia de Sangre de Dragón, mientras que Sangre de Dragón, mientras que se seleccionó PBS como control. Se utilizó leche entera ultrapasteurizada como medio comparativo.	La savia de sangre de dragón mostró resultados prometedores debido a su resultados prometedores debido a su considerable mantenimiento de la viabilidad celular.

Pieters L. 2005	Journal Article In vivo wound healing activity of Dragon's Blood (Croton spp.), a traditional South American drug, and its constituents	Estudiar la actividad cicatrizante in vitro en ratas de la sangre de dragón y algunos de sus componentes, entre ellos la sapina, 3',4'-O-dimetilcedrušina y compuestos polifenólicos	Estudio experimental mediante la técnica in-vitro uso de la experimentación in vitro para evaluar la actividad de cicatrización de heridas se llevaron a cabo en ratas Wistar hembra	Se confirmó el efecto beneficioso de la sangre de dragón en la cicatrización de heridas. La sangre de dragón estimuló la contracción de la herida, la formación de una costra, la formación de nuevo colágeno y la regeneración de la capa epitelial
Sun.S 2023	Journal Article Effect and Mechanism of Dragon's Blood on Wound Healing of Patients with Stress Hand Injury	Estudiar la estabilidad de almacenamiento en diferentes condiciones de temperatura y humedad y la fotootoxidación del DBS, así como el efecto de estas condiciones de estrés sobre su actividad antioxidante	Estudio experimental mediante la técnica in-vitro La estabilidad de la DBS se estudió considerando varias condiciones de almacenamiento, bajo diferentes temperaturas temperatura y humedad relativa (% RH). Además, se llevó a cabo un tratamiento de envejecimiento acelerado liofilizado a la irradiación de luz ultravioleta.	Los resultados demostraron que se produjeron cambios en la concentración de los constituyentes de la Sangre de Dragón en distintas condiciones de almacenamiento.
Escobar.J 2018	Journal Article Dragon's blood sap: Storage stability and antioxidant activity	El objetivo del artículo es estudiar la estabilidad del almacenamiento y la foto-oxidación de la savia de sangre de drago mediante espectroscopia infrarroja y espectrofotometría UV-Vis, analizando cómo factores como la temperatura, la humedad relativa y la exposición a la luz UV afectan la degradación de los compuestos fenólicos en la sangre de drago.	Estudio Experimental En el estudio de la sangre de drago los autores pudieron encontrar La quinoxalina es un heterociclo fusionado de anillos de benceno y pirazina con una amplia gama de actividades farmacológicas como anticancerígena, antialérgica, antiinflamatoria, antimicrobiana, antiVH, etc	La alta estabilidad de la sangre de drago observada junto con su origen natural podría conferir características interesantes para productos industriales de alto valor añadido, como alimentos y productos farmacéuticos.
Gallardo. G 2023	Journal Article Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de Croton lechleri "Sangre de Drago" Healing	Determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de Croton lechleri "Sangre de Drago" a diferentes concentraciones (0,5%, 1% y 2%)	Estudio Experimental de corte transversal una de las actividades más conocidas del látex de la "Sangre de Drago", y de las primeras estudiadas, es la cicatrizante, y en ella está involucrado más de un principio activo, también postulan que la sangre de grado estimula la contracción de la herida, favorece la formación de la cicatriz y regenera rápidamente la piel ayudando a la formación de colágeno, a estas acciones contribuye la sapina	Los autores concluyeron que el gel de Sangre de Dragón (Croton lechleri) tiene un efecto cicatrizante superior en comparación con otros fármacos. Según los análisis estadísticos, el gel al 2% mostró el mayor efecto cicatrizante, seguido por el gel al 1%, mientras que el gel al 0,5% tuvo el efecto más bajo. Estos resultados fueron evaluados frente a un control negativo y un control positivo (Cicatriure®).
Calabrese E 2022	Journal Article Hormesis: wound healing and fibroblasts	Ofrecer una visión general de las pruebas farmacológicas que pueden o no respaldar los usos clínicos y etnomédicos de la savia de Sangre de Drago	Estudio Experimental Se han reportado respuestas horméticas para los principales indicadores de cicatrización de heridas en una amplia gama de modelos celulares de fibroblastos utilizados habitualmente en estudios de cicatrización.	Los estudios clínicos de los productos de sangre de drago han dado resultados positivos en el tratamiento de la diarrea del viajero y la diarrea acuosa y los síntomas de las picaduras de insectos.
Jones K. 2003	Journal Article Review of Sangre de Drago (Croton lechleri) - A South American Tree Sap in the Treatment of Diarrhea, Inflammation, Insect Bites, Viral Infections, and Wounds: Traditional Uses to Clinical Research	El objetivo de esta revisión es proporcionar una visión general de la evidencia farmacológica que podría o no apoyar los usos clínicos y etnomédicos de la savia de sangre de drago (dragon's blood; Croton lechleri Müll. Arg.)	Estudio Experimental Los resultados de los estudios in vitro e in vivo respaldan en gran medida la mayoría de los usos etnomédicos de la sangre de drago, incluyendo el tratamiento de diarrea, heridas, tumores, úlceras estomacales, infecciones por herpes, picaduras de insectos (aliviando picazón, dolor e hinchazón) y otras condiciones.	Los estudios clínicos sobre productos de sangre de drago han reportado resultados positivos en el tratamiento de diarrea del viajero y diarrea acuosa, así como en los síntomas de las picaduras de insectos. Dado que la savia ha mostrado baja toxicidad y las preparaciones usadas en los estudios clínicos fueron bien toleradas, se anticipan más estudios clínicos y farmacológicos

Tabla 1 INFORMACION DETALLADA DE LOS ARTICULOS

MARCO TEÓRICO

A través del tiempo la medicina natural ha sido considerada de gran importancia en la investigación y renovación y desarrollo de nuevos fármacos, en la actualidad la medicina natural sigue siendo la base de modernos agentes terapéuticos. En algunas ocasiones, la sofisticada estructura de estos compuestos dificulta sintetizar sus componentes mediante procedimientos químicos como la síntesis orgánica, la cual se necesita para llevar a los componentes a un nivel terapéutico.(11)

La medicina natural o ancestral de los pueblos nativos sudamericanos ha sido constantemente el centro de atención de las investigaciones en las últimas décadas ya que brindan al mundo una perspectiva diferente y a la vez una alternativa a la medicina convencional. En las últimas décadas se el uso de fármacos a base de plantas medicinales ha aumentado significativamente, a tal punto que se puede encontrar casas naturistas dedicadas al comercio de los sustratos de muchas plantas medicinales. Plantas como el "Croton Lechleri" comúnmente conocido como "Sangre de Drago", una planta nativa de américa del sur, de la Amazonía, perteneciente a la familia "Euphorbiaceae", la Sangre de Drago ha sido utilizada en culturas milenarias originarias de la zona amazónica de países como Ecuador y Perú, los cuales han hecho de la Sangre de Drago parte de su cultura, considerándola como un árbol sagrado gracias a las distintas propiedades que esta posee de las cuales los pueblos originarios de estas zonas le han aprovechado por años con fines curativos, entre ellos la curación y cicatrización de heridas.(1,12)

CROTON LECHLERI

Es un Árbol amplio de gran altura, la cual oscila entre los 10 a 20 metros, tiene una raíz de aspecto cilíndrico – cónica y de apariencia "axomorfa". Esta especie se encuentra distribuida en la Amazonía perteneciente a Ecuador y Perú. En la corteza exterior del tronco, cuando se le realiza una incisión, este producirá una gran cantidad de exudado, una especie de látex de coloración rojo vino la cual cuenta con varias propiedades químico - farmacológicas.(2)(13)(14)

El Croton Lechleri tiene una gran capacidad bioactiva gracias a varios compuestos presentes en el látex que se desprende de su corteza, entre ellos se pueden encontrar:

- Proantocianidinas
- Catequinas
- Epigallocatequinas
- Epicatequina
- Compuestos terpénicos
- Taspina
- Dimetilcedrusin

El látex obtenido de la corteza del árbol tiene muchos usos, tales como: tratamiento control de peso, hemorragias, problemas de fertilidad, gingivitis, cervicitis, amigdalitis, gripe, acné, quemaduras, tuberculosis, anemias, herpes, influenza, tratamiento antiinflamatorio, antirreumático, anticancerígeno, antioxidante, antiviral, fungicida, bactericida, bacteriostático, estimulante de defensas del organismo, diarreas crónicas, úlceras, gastritis, leucorrea.(13)

En la odontología la sangre de drago es usada como cicatrizante y coadyuvante para distintos tratamientos como almacenamiento de dientes avulsionados, tratamiento de enfermedades periodontales, y como un estimulante para la cicatrización en heridas de tejidos orales blandos ya que esta posee ciertas cualidades que han motivado a investigadores a realizar estudios sobre esta planta y también a llevarla a la práctica odontológica. Al administrar la sangre de drago sobre las heridas en boca y en los tejidos que presentan inflamación, esta empieza por neutralizar la flora bacteriana presente en la zona a tratar, la literatura aconseja que se debe administrar de 3 a 5 gotas en la zona a tratar, esto con la ayuda de una gasa estéril y pinzas para evitar la contaminación de la herida, la sangre de drago, gracias a los alcaloides en sus componentes nos ayudara en la cicatrización y desinflamación de la herida además de que va a frenar la proliferación de los microorganismos(15)

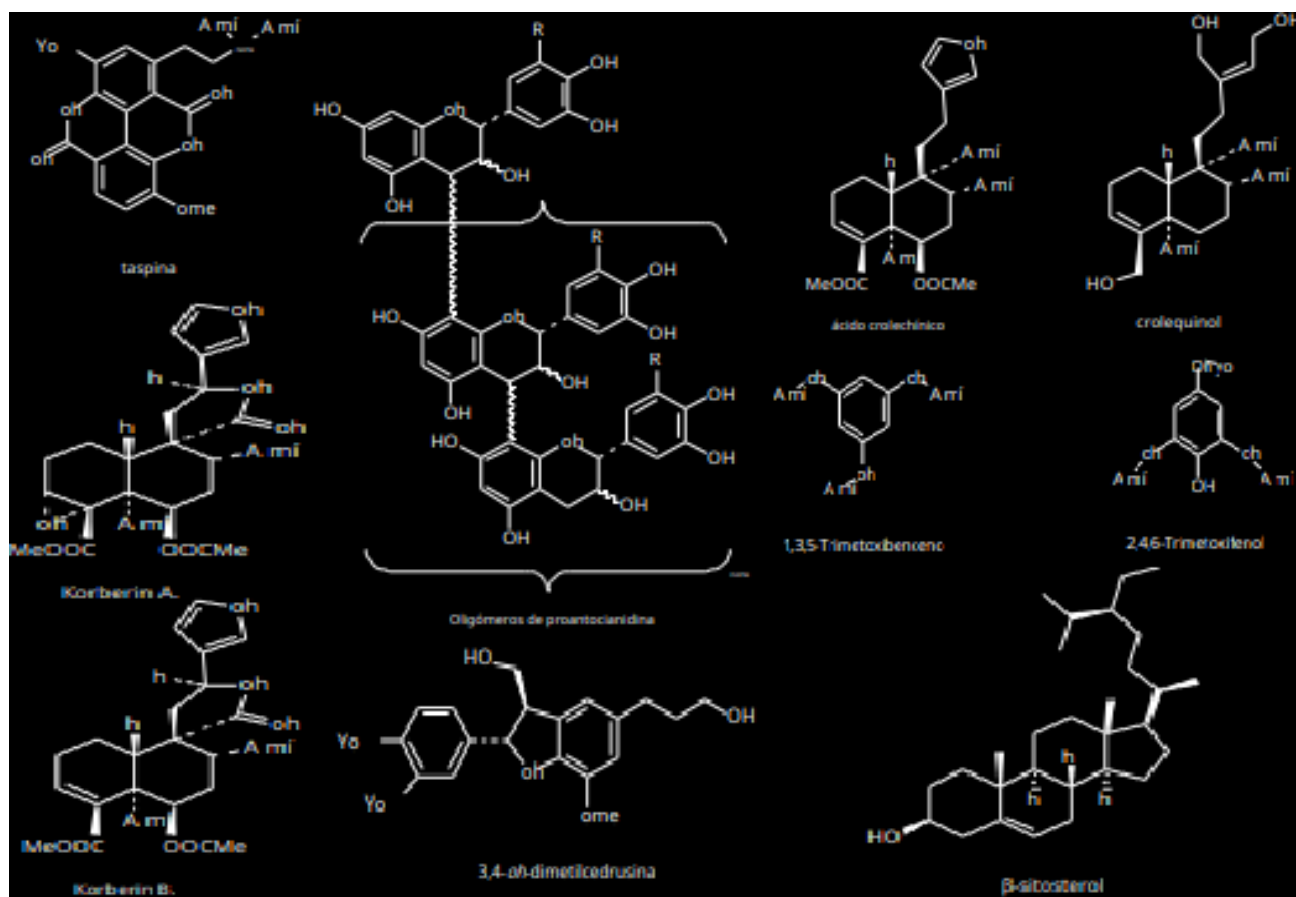


Figura 1. Estructuras de los componentes del Croton Lechleri. adaptado de G. González. et al (16)

TASPINA

Los alcaloides son compuestos orgánicos de estructura compleja que tienen alrededor de 12.000 metabolitos secundarios. En el Croton lechleri podemos encontrar el alcaloide Taspina, este es el principal compuesto de la Sangre de Drago y el principal agente cicatrizante de esta planta, este se encuentra en el látex que se extrae de los cortes realizados en la corteza de la planta.(11)(17)

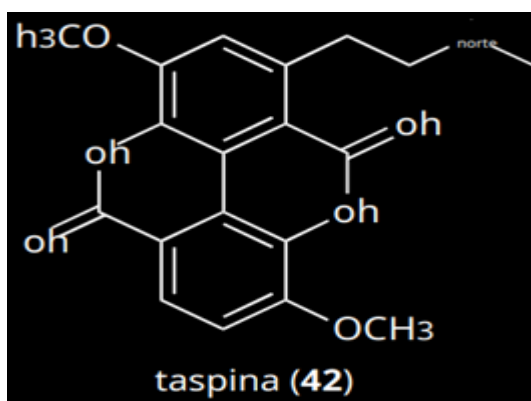


Figura 2. Estructura de la molécula de taspina. adaptado de Â. De Fátima. et al.(11)

CICATRIZACIÓN DE LOS TEJIDOS BLANDOS

La cicatrización es el proceso que se da en los tejidos tras haber sufrido una lesión, está regulada por factores de crecimiento y proteínas como las citosinas y las células responsables de generar proliferación celular que ayude a la regeneración de los tejidos lesionados.

Tras una lesión en los tejidos blandos los procesos de cicatrización inician instantáneamente. La cicatrización de las heridas tiene algunas etapas que identifican como:

- Reacción hemodinámica, activación de los factores de coagulación.
- Procesos inflamatorios, regeneración de la dermis gracias al tejido de granulación.
- Epitelización, reconstrucción de la epidermis.
- Renovación del tejido cicatrizal. (18)

La cicatrización de las heridas en los tejidos blandos varia en cuanto al tiempo en cada paciente, la etapa de inflamación puede llegar hasta los 6 días y las etapas que le siguen de proliferación celular (epitelización y renovación del tejido cicatrizal) pueden durar entre 15 a 20 días. (19)

MECANISMO DE ACCION DE LA SANGRE DE DRAGO SOBRE LAS HERIDAS EN TEJIDOS BLANDOS

El responsable de estos procesos se denomina fibroblasto, esta es la célula principal de los tejidos conectivos. Antiguamente se le atribuían únicamente características de un tejido de soporte para otras células, pero actualmente se sabe que tiene funciones altamente especializadas. Ten Cate en 1998, denomina al fibroblasto como “arquitecto y constructor esencial del tejido conectivo”. Esta célula es la principal responsable de la renovación y el mantenimiento de los tejidos. Son capaces de crear fibras de colágeno y elastina, muy importantes para la integridad estructural y la elasticidad de los tejidos conectivos. (20)

Algunos estudios realizados tanto hospitales como en entornos de laboratorio con experimentación en animales, han hecho pruebas de la sangre de drago en su forma natural y con distintos compuestos como geles y cremas a base de la planta, entre otras. Se ha evidenciado que la sangre de drago en la regeneración tisular es una buena

alternativa terapéutica, ya que provoca una gran cantidad de estímulos al interactuar con las células de los tejidos blandos.

Estudios demuestran que la sangre de drago provoca una excitación en los fibroblastos, estimulándolos, lo que desencadena la migración más rápida de estas células al área afectada para iniciar los procesos de coagulación y posteriormente de cicatrización, también promueve la proliferación de células endoteliales, además acelera la formación de tejido de granulación y la renovación de células en los tejidos, factores importantes para la reconstrucción de la matriz extracelular y la migración celular, lo que contribuye al proceso de cicatrización. Ante esto la mayoría de autores de la literatura encontrada sobre el tema, coincide en que la sangre de drago tiene la capacidad de acelerar notablemente los procesos de cicatrización.(21)

Al ser administrada la sangre de drago en una herida, la taspina presente en el compuesto es la responsable de la estimulación de los fibroblastos, provocando su migración hacia la zona afectada. La falta de estudios para el desarrollo de un fármaco a base del Croton Lechleri hacen que este sea considerado un medicamento de uso alternativo ya que en altas dosis puede generar una citotoxicidad en el paciente.(22–24)

DISCUSIÓN

Namjoyan F, Kiashi F, Moosavi ZB, Saffari F, nos dan a conocer en este artículo sobre las propiedades curativas del Croton Lechleri gracias a un estudio clínico en donde se realizó una crema a base de la resina de la sangre de drago, la cual obtiene de la corteza de la planta. El objetivo del artículo fue analizar las propiedades curativas y la capacidad de disminuir los tiempos de cicatrización de heridas en humanos. Se realizó mediante exámenes clínicos realizados a 60 pacientes de entre 15 a 65 años los cuales presentaban lesiones en la piel, a los cuales se les administraron sobre sus heridas la crema hecha a base del látex de sangre de drago. El estudio nos revela que la crema de sangre de dragón si aumenta considerablemente los procesos de cicatrización de heridas a partir de 3 días de seguir el tratamiento esto gracias a la alta concentración de compuestos fenólicos como la taspina, proantocianidinas y catequinas. Estos compuestos disminuyen considerablemente la inflamación de los tejidos y sirven de barrera protectora en la lesión, ayudando a prevenir las infecciones. Los autores de este artículo indican que, según los resultados obtenidos, la sangre de dragón puede llegar a ser un potencial agente curativo con propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias. No obstante, demuestran la importancia

de indagar más en el tema para poder explorar más las capacidades de la Sangre de Drago.(10)

G. Gallardo y L. Barboza presentan una perspectiva similar al enfocarse en analizar y evaluar el efecto de la cicatrización del gel elaborado en base al látex del *Croton Lechleri*; esto se realizó mediante pruebas estadísticas minuciosas indican que este gel al 1% y 2% exponen una gran diferencia con el control del gel Cicatricure. De igual manera, resaltan que poseen propiedades características organolépticas muy favorables y también un pH aproximado al neutro en los geles cicatrizantes, este estudio llega a una conclusión similar dando a conocer que la Sangre de Drago es un medicamento natural y alternativo con mejores resultados que algunos fármacos comerciales, y que es capaz de actuar como un cicatrizante eficaz.(25)

En otro estudio enfocado hacia el área odontológica, K. Cavalié analizó el impacto que tiene este la Sangre de Drago como cicatrizante en las heridas postexodoncia en adultos. Este estudio realizó 2 grupos de 25 personas adultas para la experimentación, al primer grupo se le suministró sangre de drago en sus heridas post exodoncia, mientras que el segundo grupo simplemente se los llamó a controles. Los datos demostraron que los pacientes a los que se les administró el medicamento presentaron un tiempo promedio de cicatrización de 18.3 días, y una desaparición del dolor, eritemas, edemas, sangrado y coágulos en un promedio de 1,5; 2,2; 2,2; 1,1 y 2,1 días, mientras que los pacientes que fueron simplemente llamados a controles tuvieron un tiempo promedio de cicatrización de 27,1 días y un promedio de 3,5; 3,8; 3,8; 2,2 y 3,8 en cuanto a la desaparición del dolor, eritemas, edemas, sangrado y coágulos. Tras la investigación sus autores afirman que la Sangre de Drago reduce de manera significativa el tiempo de cicatrización y el dolor, demostrando de esta manera que su eficacia en los procesos de cicatrización. La comparación que se ha manejado en este estudio demuestra los beneficios que la Sangre de Drago posee una visión evidente de los beneficios de este cicatrizante a pesar de ser un agente natural poco estudiado y poco conocido.(5)

Dhawan, Kapoor, Agathokleous y Calabrese, presentan un estudio farmacológico en donde nos demuestran que los fibroblastos presentes en las dosis herméticas generan una reacción positiva al ser aplicadas para sanar heridas. Entre algunos y medicamentos naturales analizados se encuentra la Sangre de Drago obtenida del *Croton Lechleri*, de la cual nos informan que los estudios sobre esta planta surgen alrededor del año 1980 al buscar alternativas naturales para mejorar los procesos de cicatrización de los fármacos

heridos. Las altas cantidades de taspina presentes en el crotón lechleri dan buenos resultados en cuanto a los procesos curativos pero pueden mejorar al procesar el látex que se extrae de esta planta, tras analizar los factores curativos de productos procesados hechos a base de la planta, los cuales dieron como respuesta un mayor factor de curación de heridas de espesor total gracias a la quimiotaxis de los fibroblastos presentes, los cuales no afectan la matriz celular.(26)

K. Jones, realiza un análisis sobre las plantas medicinales usadas por culturas ancestrales. Nos dan a conocer sobre el pueblo de los Quijos, un pueblo quichua del oriente ecuatoriano, el cual le ha dado varios usos a la planta Croton Lechleri, por ejemplo, como tratamiento para llagas abiertas orales, también infecciones por herpes simple, operaciones quirúrgicas y tratamientos en encías infectadas. El autor reporta haber presenciado una rápida curación en un paciente en el cual se administró el látex para curar una herida post exodoncia en la cual se aplicó sangre de drago directamente sobre la herida.(27)

Pieters.L realizo un estudio donde analiza los conocimientos de las comunidades autóctonas de la selva amazónica ecuatoriana y peruana, dándonos a conocer los distintos usos que estos le dan a la sangre de drago, sobre todo centrándose en la capacidad de esta planta para la curación y cicatrización de heridas. Para comprobar esto, realizó una experimentación en ratas, con el fin de tener estudiar la manera en que la sangre de drago actúa e interviene en la curación de heridas. Analizó dos presentaciones de la sangre de drago, una presentación en crudo y otra procesada de las cuales concluyen que la sangre de drago en su presentación cruda posee un efecto curativo superior a los ungüentos procesados a base de. Al analizar su experimentación pudieron observar que gracias a los polifenoles presentes en la sangre de drago se acelera el proceso de creación de la costra acelerando la curación de la herida. Como conclusión Pieters, afirma que el uso de la sangre de drago es eficaz y acelera la curación de heridas.(22)

La variabilidad de estudios existentes proporciona una perspectiva holística e ilustrativa sobre la efectividad de la sangre de drago como cicatrizante natural designados a optimizar los procesos en diferentes ocasiones. Las investigaciones obtenidas se sumergen en diferentes aspectos específicos de la cicatrización, como la eficacia, los tiempos de recuperación y áreas de aplicación, las cuales presentan un panorama detallado y completo de las capacidades que tiene la sangre de drago en los procesos de sanación. A pesar de que los resultados en cada investigación son favorables, se debe tener en

cuenta algunas limitaciones existentes. La ausencia de información clínica resalta la necesidad de investigaciones adicionales y más profundas sobre estos productos antes de su implementación. Por otro lado, la variabilidad que se maneja en los métodos evaluativos del proceso de cicatrización entre cada estudio, destaca la relevancia de establecer ciertos protocolos y estándares para de esta manera facilitar las comparaciones para que de esta forma sean más precisas en las investigaciones futuras. La inclusión de los animales de experimentación y también de los seres humanos en las investigaciones contribuye a una mejor comprensión, más completa de los efectos del Croton Lechleri.

CONCLUSIÓN

En conclusión, los resultados de las distintas investigaciones analizadas, indican que el Croton Lechleri o Sangre de Drago presenta importantes propiedades cicatrizantes ya que posee una gran capacidad para acelerar los procesos de cicatrización y en un reducido tiempo de recuperación, esto le brinda un alto potencial notable en el campo de la medicina, al ser un fármaco de origen natural se debe destacar los buenos resultados que han obtenido los distintos investigadores, los cuales en muchos casos resultaron ser superiores a los fármacos cicatrizantes desarrollados por las distintas farmacéuticas. Aunque los estudios requieren una mejoría en las investigaciones para que de esta manera se comprenda completamente los mecanismos de acción y de esta forma optimizar su protocolo de aplicación en los contextos médicos específicos. Los distintos estudios analizados en este tema demuestran que la sangre de drago es un agente exitoso en la cicatrización de heridas, sin embargo, se requiere un mayor número de estudios y un enfoque más minucioso del tema, para verificar completamente los beneficios que posee esta medicina ancestral natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mukherjee PK, Houghton PJ. Focus on Alternative and Complementary Therapies. En: Houghton P, Mukherjee P, editores. *Evaluation of Herbal Medicinal Products*. London: Pharmaceutical Press Publishing; 2010. p. 72–72.
2. Lock O, Rojas R. Química y farmacología del Croton Lechleri Muell. Arg., (“Sangre de grado”). *Rev Quim* [Internet]. junio de 2004 [citado 29 de abril de 2024];18(1):1–8. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/18661>
3. Obando L, Fuertes C. Evaluación de la actividad anti-colagenasa del látex de Croton lechleri. *Cienc Invest* [Internet]. 2020 [citado 29 de abril de 2024];22(2):35–40. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/344762088_Evaluacion_de_la_actividad_anti-colagenasa_del_latex_de_Croton_lechleri
4. Risco E, Ghia F, Vila R, Iglesias J, Álvarez E, Cañigual S. Immunomodulatory Activity and Chemical Characterisation of Sangre de Drago (Dragon’s Blood) from Croton lechleri. *Planta Med* [Internet]. 2003;69(9):785–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14598201/>
5. Cavalie Martel KP, Ortega Buitrón MR, Basilio Bernardo Y. Efectividad de la sangre de grado (croton lechleri) en la cicatrización de heridas post exodoncia en adultos. *Investig Vald* [Internet]. 8 de marzo de 2019;13(1):7–14. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/331796601_Efectividad_de_la_sangre_de_grado_croton_lechleri_en_la_cicatrizacion_de_heridas_post_exodoncia_en_adultos
6. Melo G, Villacís Núñez CN, Vizuete K, Arroyo C, Narváez C. Usos de la Sangre de drago (Croton Lechleri Müll) en apósitos para heridas crónicas obtenidos mediante la técnica de Electrospinning. *Congr Cienc y Tecnol ESPE* [Internet]. 2018;13(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325959076_Usos_de_la_Sangre_de_drago_Croton_Lechleri_Mull_en_apositos_para_heridas_cronicas_obtenidos_mediante_la_tecnica_de_Electrospinning

ante_la_tecnica_de_Electrospinning

7. Cevallos-Verdesoto DO, Jaramillo-Jaramillo C, Cuesta-Rubio O, Zaldua J, Garcia-Simón G, de Astudillo LR. Chemical composition, healing activity and toxicity of Croton lechleri latex. Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia [Internet]. 2016;26(2):95–103. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/312120055_Composicion_quimica_actividad_cicatrizante_y_toxicidad_del_latex_de_Croton_lechleri
8. Correa-Olaya EI, Chumpitaz Cerrate VM, Del Pilar Chu Morales MT. Efecto del gel del extracto liofilizado de Croton lechleri sobre el tejido pulpar en pulpotomías realizadas en Oryctolagus cuniculus. Odontol Sanmarquina [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 29 de abril de 2024];24(3):215–23. Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/19896>
9. Mardonez J, Melgar S, Díaz J. Patologías orales osteo-destructivas. Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba) [Internet]. 2015 [citado 29 de abril de 2024];9(2):21–36. Disponible en:
<https://bdigital.uncu.edu.ar/app/widget/?idobjeto=8536&tpl=widget%22width=%22420px>
10. Namjoyan F, Kiashi F, Moosavi ZB, Saffari F, Makhmalzadeh BS. Efficacy of Dragon's blood cream on wound healing: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Tradit Complement Med [Internet]. 29 de abril de 2016 [citado 29 de abril de 2024];6(1):37–40. Disponible en:
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2225411014000431?via%3Dihub&__cf_chl_tk=8cKo8nhJseucbVn1XtsUKguvckF4jEFO0zm0W6TIbH8-1714396884-0.0.1.1-1407
11. Fatima A, Modolo L, Conejero Sanches A, Porto R. Wound Healing Agents: The Role of Natural and Non-Natural Products in Drug Development. Mini-Reviews Med Chem [Internet]. 2008;8(9):879–88. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18691145/>
12. Ernst E. The efficacy of herbal medicine - An overview. Fundam Clin Pharmacol [Internet]. 2005;19(4):405–9. Disponible en:

- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1472-8206.2005.00335.x>
13. Ramirez Gustavo. Sangre de drago (*Croton lechleri* Muell. Arg). En: *Natura Medicatrix* [Internet]. 2003. p. 213–7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4956317>
 14. Zhen ZP, Cai ya, Phillipson JD. Studies on the Anti-Tumour, Anti-Bacterial, and Wound-Healing properties of Drago's Blood. *Pubmed* [Internet]. 2007 [citado 24 de junio de 2024];105:41–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7809208/>
 15. Guzmán Espinoza K, Bohórquez Santos V, Guzmán Espinoza V, Rosero Mendoza J. Estudio De Sangre De Drago Como Factor Coadyuvante En El Tratamiento De La Gingivitis. *Rev Científica Espec Odontológicas UG* [Internet]. 2021 [citado 24 de junio de 2024];4(2). Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ESTUDIO+DE+SANGRE+DE+DRAGO+COMO+FACTOR++COADYUVANTE+EN+EL+TRATAMIENTO+DE+LA+GINGIVITIS&btnG=
 16. Gonzales GF, Valerio LG. Medicinal Plants from Peru: A Review of Plants as Potential Agents Against Cancer. *Anticancer Agents Med Chem* [Internet]. 1 de septiembre de 2008 [citado 21 de junio de 2024];6(5):429–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17017852/>
 17. Lopes MILE, Saffi J, Echeverrigaray S, Henriques JAP, Salvador M. Mutagenic and antioxidant activities of *Croton lechleri* sap in biological systems. *J Ethnopharmacol* [Internet]. diciembre de 2004 [citado 1 de abril de 2023];95(2–3):437–45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15507372/>
 18. Arenas J. Offarm : farmacia y sociedad : revista de la oficina de farmacia. *Offarm* [Internet]. mayo de 1982;22(5):126–32. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-las-heridas-su-cicatrizacion-13047753>
 19. Guarín-Corredor C, Quiroga-Santamaría P, Landínez-Parra NS. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Rev la Fac Med (Univerisidad Nac Colomb* [Internet]. 2013 [citado 21 de junio de 2024];61:441–8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576363536014>

20. Acosta A. El fibroblasto: su origen, estructura, funciones y heterogeneidad dentro del periodonto. *Univ Odontológica*. 2006;25(57):26–33.
21. Martins CM, Hamanaka EF, Hoshida TY, Sell AM, Hidalgo MM, Silveira CS, et al. Dragon's blood sap (*Croton lechleri*) as storage medium for avulsed teeth: In vitro study of cell viability. *Braz Dent J*. 1 de noviembre de 2016;27(6):751–6.
22. Pieters L, Bruyne D, Van Poel B, Vingerhoets R, Rorrs J, Vanden Berghe D, et al. In vivo wound healing activity of Dragon's Blood (*Croton* spp.), a traditional South American drug, and its constituents [Internet]. Vol. 2, *Phytomedicine*. 1995. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23196095/>
23. Sun S, Wang P, Yue K, Yi Q, Xie X, Xie X. Effect and Mechanism of Dragon's Blood on Wound Healing of Patients with Stress Hand Injury. *Evidence-based Complement Altern Med* [Internet]. 2023 [citado 6 de mayo de 2024];2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36718408/>
24. Escobar JD, Prieto C, Pardo-Figuerez M, Lagaron JM. Dragon's blood sap: Storage stability and antioxidant activity. *Molecules*. 15 de octubre de 2018;23(10).
25. Gallardo y Barboza. Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago" Healing. *Rev Científica Cienc Médica* [Internet]. 2023;18(1):7. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332015000100003&lang=es
26. Calabrese EJ, Dhawan G, Kapoor R, Agathokleous E, Calabrese V. Hormesis: wound healing and fibroblasts [Internet]. Vol. 184, *Pharmacological Research*. Massachusetts: Academic Press; 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043661822003942?via%3Dihub>
27. Jones K. Review of Sangre de Drago (*Croton lechleri*) - A South American Tree Sap in the Treatment of Diarrhea, Inflammation, Insect Bites, Viral Infections, and Wounds: Traditional Uses to Clinical Research [Internet]. Vol. 9, *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2003 [citado 30 de abril de 2024]. p. 877–96. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/8349047_Review_of_Sangre_de_Drago_Croton_lechleri_-_A_South_American_Tree_Sap_in_the_Treatment_of_Diarrhea_Inflammation_Insect_Bites_Viral_Infections_and_Wounds_Traditional_Uses_to_Clinical_Research