

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



Efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinos.

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autores:

Calsin Menacho Maria Magdalena
Sanchez Oropeza Flora Azucena

Asesor

Torres Solano Carol Giovanna
(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

Chimbote - Perú

2024

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
PALABRA CLAVE	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	v
TÍTULO.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA.....	11
RESULTADOS	15
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES.....	22
RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Porcentaje de rendimiento del extracto acuoso del rizoma de cúrcuma	14
Tabla 2	Estudio fitoquímico del extracto acuoso del rizoma de cúrcuma.	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Pesos que abren heridas superficiales de piel al evaluar el efecto cicatrizante del extracto de rizomas de cúrcuma.	16
Figura 2	Eficacia cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de cúrcuma en heridas superficiales en ratones.	17

1 Palabras clave

Tema	Efecto cicatrizante del extracto de cúrcuma
Especialidad	fitoterapéutica

Keywords

Subject	Healing effect of turmeric extract
Speciality	phytotherapeutic

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos naturales y terapéuticos
Área	Ciencias médicas y de la salud
Subárea	Medicina básica
Disciplina	Farmacología y farmacia

2 Constancia de originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) en ratones albinos.**" del (a) estudiante: **SANCHEZ OROPEZA FLORA AZUCENA**, identificado(a) con Código N° **1414200054**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **24%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 11 de diciembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MÁRTINEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

3 Título

Efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinas.

4 Resumen

El presente trabajo buscó hallar la acción cicatrizante del extracto acuoso de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones. Se emplearon 20 ratones y rizomas de cúrcuma. Se formaron seis grupos (6 ratones), recibiendo G1: suero 4 mL/Kg, G2: sangre de drago, G3 clorelase, G4, G5 y G6 extracto 50, 100 y 200 mg/kg, a los especímenes se le infringió cortes a nivel de lomo y se colocaron los tratamientos de manera tópica durante una semana y se midió la tensión para abrir la herida, haciendo uso de un dinamómetro. El extracto mostró tener fenoles, taninos, flavonoides y alcaloides, también mostró mayor eficacia a 200 mg/kg (76.74%). Se concluyó que el extracto de cúrcuma es cicatrizante de manera experimental.

Palabras clave: cicatrizante, rizoma de cúrcuma, extracto acuoso, heridas, clorelase.

5 Abstract

The present work sought to find the healing action of the aqueous extract of *Curcuma longa* (turmeric) in mice. 20 mice and turmeric rhizomes were used. Six groups (6 mice) were formed, receiving G1: serum 4 mL/Kg, G2: dragon's blood, G3 clorelase, G4, G5 and G6 extract 50, 100 and 200 mg/kg, the specimens were cut at the back level and the treatments were applied topically for a week and the tension to open the wound was measured, using a dynamometer. The extract showed to have phenols, tannins, flavonoids and alkaloids, it also showed greater efficacy at 200 mg/kg (76.74%). It was concluded that the turmeric extract is healing experimentally.

Keywords: healing, turmeric rhizome, aqueous extract, wounds, clorelase.

6 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica.

Pujota. (2021). Elaboraron una crema de cúrcuma 10% y 20% y evaluaron su efecto cicatrizante y antiinflamatorio aplicado en heridas quirúrgicas postoperatorias en perros, los parámetros que se evaluaron fueron la coloración de la herida, exudado, textura de la herida y el tiempo que demora la cicatrización, la crema fue aplicada durante 5 días, se emplearon 30 caninas distribuidas en tres grupos, el G1 y G2 recibieron crema cúrcuma al 10 Y 20%; G3 Farbioderm. El tratamiento 2 disminuyó el tiempo de cicatrización presentó efecto antiinflamatorio, no presentó exudado y la textura de la herida fue normal. El tratamiento 1 hubo exudado, inflamación y retraso el proceso de cicatrización, el tratamiento 3, presentó exudado en el día tres y cuatro disminuyó la inflamación, la textura de herida y tiempo de cicatrización. Concluyéndose que la crema de cúrcuma si presenta efecto cicatrizante y antiinflamatorio en caninos.

Brandão et al., (2021). Evaluó el producto PASSMERIC: Creme en base a Cúrcuma y aceite de maracuyá y celulosa de coco verde comparado con una crema de cúrcuma y hojas de maracuyá. La cúrcuma presentó curcumina, flavonoides, antiinflamatorios. Se encontró que la crema Passmeric logró efecto cicatrizante con eficacia similar a la crema de cúrcuma y aceite de maracuyá. Logrando mejorar el tiempo de cicatrización. Se concluyó que la crema passmeric presento efecto cicatrizante.

Alves et al. (2020). Evaluaron una pomada con propiedades cicatrizante en base a caléndula y cúrcuma éstas especies coma la caléndula presente efectos cicatrizantes, antiinflamatorios, antitumorales, antisépticos y la cúrcuma: antialérgica, antimicrobiana, antiinflamatoria, carminativa y cicatrizante. El ungüento propuesto tiene propiedades para la reconstrucción de la piel, aunque se requieren de estudios.

Antiya et al. (2022). Estudiaron el efecto hepatoprotector del extracto de cúrcuma en ratas con daño hepático producido por alcohol. Se trabajaron con 30 ratas separadas en seis grupos; G1 etanol 20%, G3, G4 y G5 extracto 100, 200 y 350mg/kg adicionalmente etanol y un grupo que recibió solo 350 mg/kg de extracto. El extracto a mayor dosis reguló las concentraciones de los parámetros del perfil hepático mostró una necrosis leve del hepatocito. Se encontró que el extracto tiene efecto hepatoprotector en ratas.

Bhatt y Sharma. (2021). En su trabajo de investigación de tipo revisión bibliográfica denominada actividades farmacológicas de *Cúrcuma longa* menciona que esta especie se cultiva en la India empleada como medicina convencional para tratar resfriados, diabetes, tos, enfermedades hepáticas, entre otras. La curcumina, es uno de sus principales metabolitos con actividad antiinflamatoria, antioxidante, anticancerígena, antidiabético, antibacteriana, hepatoprotectora y expectorante.

Mirianna. (2021). Evaluó el efecto del extracto de cúrcuma sobre problemas hepáticos producido por intoxicación con paracetamol, se emplearon los rizomas pulverizados, para enfermedad hepáticas, hipotensión arterial, hemorragia uterina, y sobre los problemas cardiacos. Se realizó una búsqueda de información bibliográfica encontrando que el paracetamol tiene efecto hepatotxico dependiendo de la dosis, siendo dosis dependiente, genera un estrés oxidativo, causando daño en el hígado y sobre la disfunción mitocondrial, conllevando a la necrosis del hepatocito. La curcumina, tiene efecto antioxidante, actuando sobre la expresión de enzimas REDOX, Se llegó a concluir que la cúrcuma tiene efecto hepatoprotector frente al daño hepático producido por el paracetamol asociada a la presencia del compuesto bioactivo curcumina.

Delgado et al. (2022). Estudio la toxicidad dérmica y oftálmica del extracto hidroalcohólico de *Curcuma longa*, en modelos in vivo. Buscando industrializar y comercializar cumpliendo con la calidad, seguridad, eficacia de los fármacos. Por

tanto, el presente buscó evaluar las potencialidades tóxicas dérmica y oftálmica del producto, se evaluó la toxicidad aguda dérmica, irritabilidad dérmica e irritabilidad oftálmica. La cúrcuma se administró con una dosis sobre la piel en ratas y conejos siendo no irritante en piel, pero con daño a nivel ocular y un alto índice de irritabilidad. Se concluyó que la cúrcuma resultó ser no irritante dérmico, pero si a nivel oftálmico en ratas y conejos.

Marco teórico

Cicatrización

Las heridas están asociadas a la pérdida de funcionalidad de los tejidos debido a un o unos agentes traumáticos, llegando a ser agudas si su curación es rápida o crónicas si el tiempo de recuperación es amplio, incluyendo el compromiso de tejidos (Ramírez et al., 2016).

La cicatrización, desencadenan procesos celulares de señalizaciones químicas. La cicatrización busca dar funcionalidad a los tejidos dañados (Altamirano et al., 2019), existiendo factores intrínsecos y extrínsecos, siendo importante reconocer el origen de la lesión para establecer una terapia (Guarín-Corredor et al., 2013).

La piel protege al organismo del medio externo. Cuando se produce una herida, se activa un mecanismo donde intervienen elementos celulares relacionados con citocinas, matriz extracelular y metaloproteinasas, migración celular, síntesis de la matriz y la contracción. También se asocia la reconstitución de la dermis y epidermis y su vascularización o en algunos casos formar queloides (Senet, 2008).

Curcuma longa (cúrcuma)

La cúrcuma es una especie vegetal de tipo herbácea, puede crecer hasta 1 m de altura tiene rizomas ramificados, de color amarillo a naranja, tipo cilíndricos y con olor fragante. Tiene hojas con dos filas superpuestas. Sus flores son hermafroditas, crece en climas cálidos y húmedos. Se cultiva para el empleo de sus rizomas, empleado como especia.

Los rizomas presentan curcuminoides, como la curcumina que se encuentra en 3,14 %, además de presentar aceites volátiles como son turmerona, atlantona y zingibereno. Además de azúcares, proteínas y resinas. Tiene efecto antiinflamatorio, antioxidantes antitumorales, pro-apoptóticos y antiangiogénicos, modulación del ciclo celular, la expresión de factores de crecimiento y vías de señalización de transducción, antifúngica, antibacterianas, antidepresivos, tratamiento de la artritis reumatoide (Nair et al., 2019).

El efecto de la Cúrcuma se debe a su baja absorción y solubilidad permitiendo incrementar su biodisponibilidad y mejorar la acción terapéutica deseada (Li et al., 2016).

Justificación de la investigación

Nuestra investigación tiene como uno de sus objetivos en contribuir con información actualizada sobre el efecto cicatrizante de cúrcuma, obtención del extracto, presencia de metabolitos, justificándose de manera teórica.

Se justifica metodológicamente porque emplea métodos nuevos, validados y confiables, así como emplea instrumentos para recopilar los resultados de la actividad cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma).

Socialmente se justifica al brindar a la población un producto medicinal al alcance de la economía de la población ya tratar cicatrificaciones es muy caro, en cambio nuestro producto medicinal es un producto de fácil adquisición en algún mercado local.

Problema

¿Cuál será el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinos?

Conceptuación y operacionalización de las variables

<i>Definición conceptual de la variable</i>	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
cicatrización: Proceso por el cual el organismo a través de la piel busca regenerar la estructura y funcionalidad de la piel (Flores, 2015).	cicatrización	Peso de arena que abre la herida cicatrizada.	gramos
<i>Curcuma longa</i> (cúrcuma): Es una especie vegetal que debido a alcaloides como la curcumina presentan efecto cicatrizante y antioxidante (Martínez , 2016).	Screening fitoquímico	Principios bioactivos	Poco, abundante, regular, ausencia.

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

Ha= El extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) tiene efecto cicatrizante en ratones albinos.

Hipótesis nula:

Ho= El extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) no tiene efecto cicatrizante en ratones albinos.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinos.

Objetivos específicos:

1. Obtener el extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma).
2. Realizar el estudio fisicoquímico del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma).
3. Evaluar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinos.

7 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

La investigación es básica ya que pretende generar nuevos datos relacionados a las variables que se están estudiando (Duran-Gómez, Rodríguez-Benito, 2020).

Diseño de la investigación:

La investigación fue de tipo experimental ya que se pudo manipular la variable independiente como es el caso del extracto de Curcuma y ver el efecto sobre la variable dependiente como es el caso de la cicatrización evaluado en ratones (Hernández et al., 2006). Se empleó el siguiente diseño experimental:

- Tratamiento-1: SSF 4 ml/Kg
- Tratamiento-2: Fco. cicatricure
- Tratamiento-3 cúrcuma 50 mg/Kg
- Tratamiento-4: cúrcuma 100 mg/Kg
- Tratamiento-5: cúrcuma 200 mg/Kg

b) Población, muestra y muestreo

Población

Está definida como un conjunto de individuos, cosas, respuestas, archivos que se va a tomar como unidad de análisis y de quien o quienes se desea saber algo, estudiar sus características, estudiar ciertos fenómenos o someterlos a ciertas condiciones a solicitud del investigador. Arias, et al. (2016),

Nuestra población lo conformaron ratones albinos y rizomas de cúrcuma.

Criterios de inclusión

- Ratones albinos sanos.
- Raíces de cúrcuma frescas.

Criterios de exclusión

- Ratones albinos con muestra de enfermedades.
- Rizomas secos o en mal estado.

Muestra

Es una parte de la población, seleccionada por permitir trabajos más factibles y manejables, ya que debido a la naturaleza de las investigaciones algunas suelen ser muy complejas (Hernández, et al., 2014). Empleamos 36 ratones albinos y 1 kg de rizomas de cúrcuma.

Técnica de muestreo

Nuestro muestreo fue probabilístico porque al ser ratones de una misma cepa, peso, sexo y edad todos pudieron ser seleccionados para el estudio, por tanto fue de tipo aleatorio (Kinneer y Taylor, 1998).

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

Los rizomas de cúrcuma fueron adquiridos en el mercado mayorista la perla ubicado en la ciudad de Chimbote, la cantidad comprada fue de 1 Kg.

Obtención del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) (CYTED, 1995).

Los rizomas fueron seleccionadas, lavados empleando una solución de lejía, cortados en tamaños más pequeños y se colocaron en una estufa para ser secados durante una semana a 40 °C, la muestra seca fue pulverizado en un molino de cuchillas hasta obtener un polvo fino, luego se realiza una destilación por reflujo empleando 100 g de muestra disueltos en 500 mL de agua destilada, se filtró y se colocó en una bandeja de vidrio para luego colocarlo a una estufa a 40°C, hasta eliminar el solvente, el producto final se recolecto en un frasco con tapa y se colocó en refrigeración.

Estudio fitoquímico preliminar del extracto acuoso de los rizomas de cúrcuma.

Para el estudio fitoquímico se empleó el método de Lock Ugaz (2017), quien menciona que se debe de realizar una dilución del extracto con algún solvente y enfrentarse a reactivos de identificación cualitativa l mismo que se expresará como ausente, poco, regular y abundante. En nuestro caso el extracto de cúrcuma se diluyo con agua y se enfrentó a las reacciones de Dragendorff y Mayer (alcaloides), Shinoda (flavonoides), cloruro férrico (compuestos fenólicos), gelatina (taninos).

Determinación del efecto cicatrizante del extracto acuoso de *Curcuma longa* (cúrcuma) (Miraval, 2017).

Se emplearon 36 ratones albinos los mismos que fueron adquiridos de instituto nacional de Salud, se mantuvieron bajo condiciones estándares como en cajas de polipropileno con tapa de metal, recibieron alimento ratonina y agua de grifo, 24 horas antes se les depilo el lomo y se les practicó dos cortes de 1 cm, se distribuyeron de manera aleatoria en seis grupos, donde el primero fue el control y recibió agua destilada, el segundo sangre de grado, el tercero clorelase, el cuarto

quinto y sexto extracto de cúrcuma a dosis de 50, 100 y 200 mg/kg, los tratamientos se administraron por vía tópica cada 12 horas durante cuatro días. Luego se midió la fuerza de tensión que soportaba la herida cicatrizada previamente con el espécimen sedado, se consideró como parámetro evaluado el peso de arena que logra abrir la herida.

d) Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de la información consiste en la revisión de datos o resultados obtenidos posterior a la ejecución de la investigación, permitiendo tomar decisiones. Se aplicará el análisis estadístico de tipo descriptivo e inferencial con una $p < 0,05$. Se empleó el programa estadístico Excel para Windows (Valderrama, 2015),

8 Resultados

Tabla 1.

Porcentaje de rendimiento al obtener el extracto etanólico de llantén.

Cantidad de rizoma empleado	Calculo del rendimiento
100 gramos	$\%R = \frac{\text{Cantidad de extracto acuoso}}{\text{Cantidad de rizoma utilizado}} \times 100$ $\%R = (11.1 / 100) \times 100 = 11.1 \text{ g}$ $\%R = 11.1\%$

La tabla 1 muestra que al emplear 100 gramos de rizoma de cúrcuma se logra obtener 11.1 gramos de extracto acuoso, por lo tanto el rendimiento porcentual del extracto en mención fue del 11.1%.

Tabla 2

Metabolitos activos en rizomas de cúrcuma.

Metabolito	Reacción	cantidad
Fenoles	FeCl ₃	regular
taninos	FeCl ₃	regular
Flavonoides	Shinoda	regular
Alcaloides	Dragendorff	abundante

En la tabla 1. Muestra los tipo y cantidad de compuestos bioactivos presentes en el extracto de cúrcuma encontrándose la presencia de fenoles, taninos y flavonoides en regular cantidad, así como alcaloides en abundante cantidad.

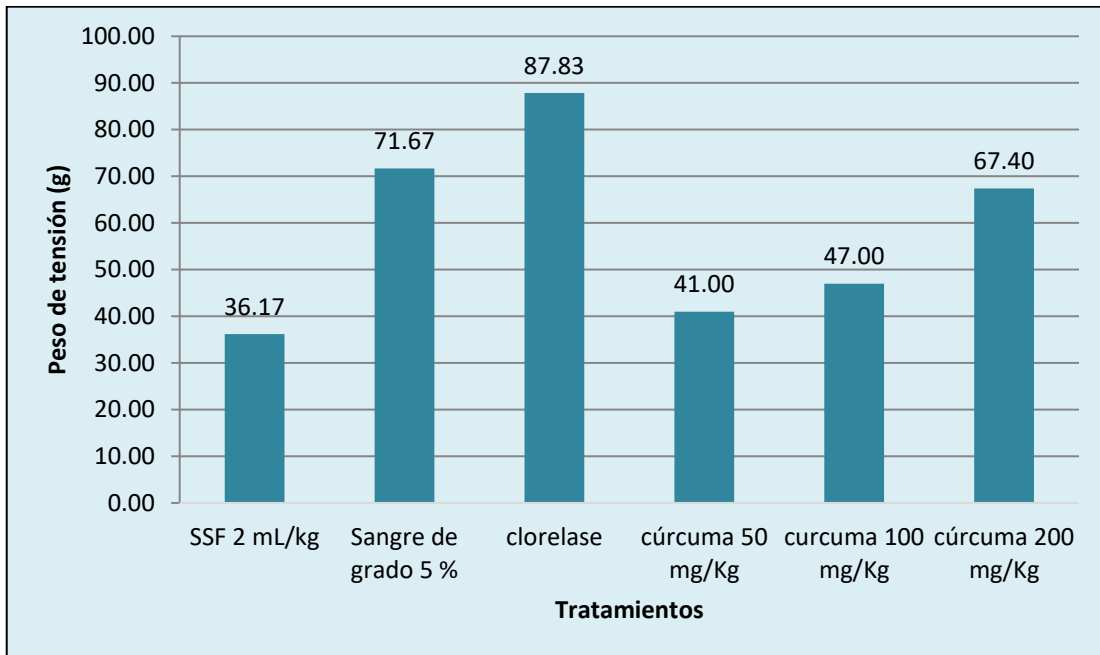


Figura 1. Pesos que abren heridas superficiales de piel al evaluar el efecto cicatrizante del extracto de rizomas de cúrcuma.

La figura 1, encontramos que la cantidad necesaria de arena que logra abrir la herida cicatrizada fue, para suero 36.17g, sangre de grado y fue 71.67g, cicatricure 87.33 g, para el extracto 50, 100 y 200mg/kg fue de 41, 47 y 67.40 g respectivamente.

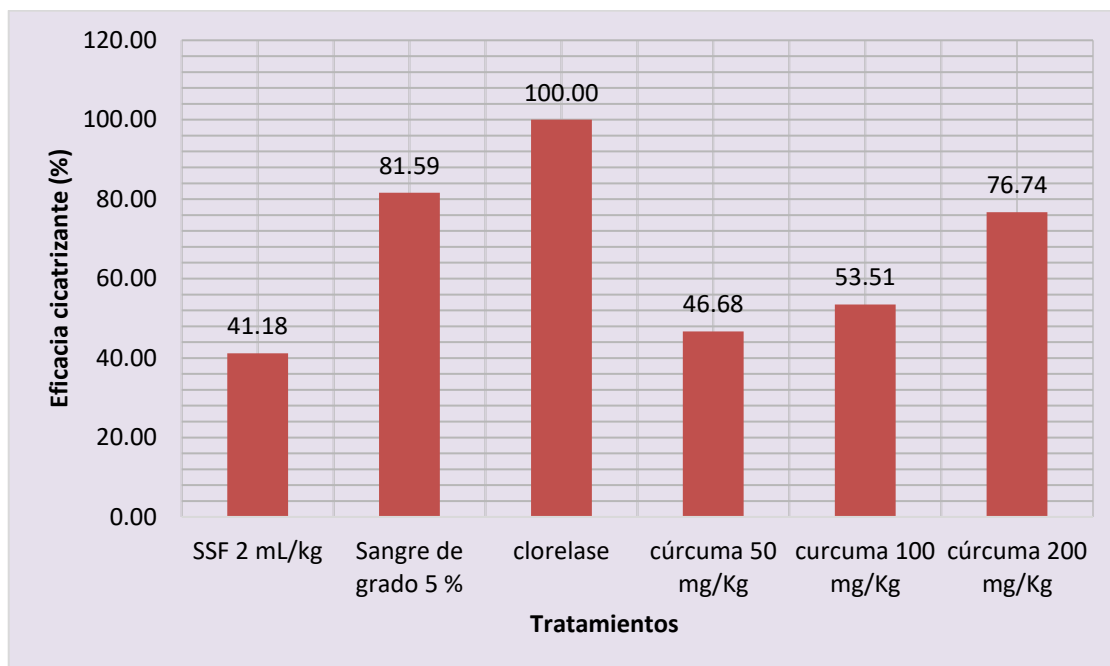


Figura 2. Eficacia cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de cúrcuma en heridas superficiales en ratones.

La figura-2, encontramos que el suero fisiológico presento una eficacia cicatrizante del 41,18%, mientras que sangre de gado fue de 81.59% y clorelase 100%, además el extracto de cúrcuma presentó una eficacia cicatrizante del 46.68 (cúrcuma 50 mg/kg), 53.51% (cúrcuma 100 mg/kg) y de 76.74% (cúrcuma 200 mg/kg).

9 Análisis y discusión

Los rizomas de la cúrcuma vienen siendo utilizado para tratar daños a nivel de la piel asociado a la presencia del metabolito secundario llamado curcumina, este producto actúa estimulando la recuperación de la funcionabilidad de la piel, formando colágeno (Mariana et al., 2021), así también diversos estudios corroboran que la cúrcuma suele ser utilizado para tratar problemas respiratorios como la tos, expectoración, problemas hepático, diabetes mellitus, analgésico, antiinflamatorio, anticancerígeno, etc. (Bhatt et al., 2021).

En la tabla 1, se muestra que al realizar la evaluación de los componentes presentes en el extracto de cúrcuma se encontró que contiene, fenoles, taninos y flavonoides en regular cantidad, así como alcaloides en gran cantidad. Estos hallazgos tienen mucha similitud con lo reportado por Fátima et al., (2021). Quienes al estudiar al extracto acuoso cúrcuma encontraron que presentaba polifenoles, flavonoides, quinonas, taninos y saponinas, por otro lado, Chanda y Ramachandra (2019). Encontraron en los rizomas de cúrcuma la presencia de sustancias oleosas, pigmentos quienes también tendrían efecto terapéutico frente a diversas enfermedades recurrentes en la población (An et al., 2020).

La cicatrización se asocia a la formación de colágeno y el tiempo de curación o recuperación de la funcionabilidad, reducción de la inflamación, unión de los pliegues de la herida, para tal fin empleamos el método tensiométrico que consistió en someter a la herida a una tensión que logre abrir la zona cicatrizada, encontrándose que en el grupo que recibió l solución salina necesito de 36.71

gramos para abrir la herida, sí mismo sangre de drago necesito de 71.67 g, cicatricure 87.83 g, en el caso del extracto presento respuesta dosis dependiente ya que requirió de 41 gramos con dosis de 50 mg/kg, 47 g para dosis de 100 mg/kg y 67.40 g para dosis de 200 mg/kg (Figura-1), en el estudio de Castro-Piedra (2024). Asocia que el efecto cicatrizante se relaciona a que la especie vegetal tiene efecto antibacteriano, antiinflamatorio, permitiendo una mejor regeneración de la piel.

También se pudo determinar la actividad cicatrizante del extracto de cúrcuma en el grupo control (suero) mostró una eficacia de 41.18% relacionado al proceso normal del organismo, para el tratamiento sangre de grado fue de 81,59% asociado a los componentes de este producto natural, mientras que para el fármaco clorelase fue del 100% asociado a los principios activos bacitracina + neomicina que tiene acción antibacteriana, favoreciendo el proceso de recuperación y regeneración de la piel, mientras que el extracto de cúrcuma mostró una eficacia de 46.68% (extracto 50 mg/kg), 53.51% (extracto 100 mg/Kg) y de 76.74% (extracto 200 mg/Kg), donde la cúrcuma actuarían de a nivel de vasos sanguíneos disminuyendo las hemorrágicas, favoreciendo el proceso de cicatrización, formando más colágeno, disminuyendo la humedad, con efecto antiséptico, formando la costra y facilitando la cicatrización en un menor tiempo (Portalatino, 2023).

10 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. Los rizomas de cúrcuma presentaron un rendimiento de su extracto acuoso de cúrcuma del 11.1%.
2. Los metabolitos encontrados en el extracto Curcuma fueron los taninos, flavonoides y fenoles en cantidad regular y alcaloides en cantidad abundante.
3. El extracto cúrcuma a concentraciones de 200 mg/Kg, evidenció mayor actividad cicatrizante del 76.74%.
4. Se concluyo que el extracto de cúrcuma tiene efecto cicatrizante en ratones.

Recomendaciones

1. Realizar estudios para evaluar la cicatrización empleando diversos modelos farmacológicos permitiendo evaluar la eficacia mediante diversos parámetros fisiológicos.
2. Considerar en otros estudios la evaluación histopatológica.
3. Preparar extractos etanólicos e hidroalcohólicos para compararlo los componentes fitoquímicos y la eficacia con el extracto acuoso de cúrcuma.
4. Evaluar la seguridad oral del extracto de cúrcuma.

11 Referencias bibliográficas

- Alves, a. c. d. c., Rodrigues, e. e., Lima, i. d. p., Jovanelli, j. d. s., & Santos, p. p. f. d. (2020). Pomada cicatrizante.
- Aggarwal BB, W. Yuan, S. Li y SC Gupta, "La cúrcuma sin curcumina exhibe actividades antiinflamatorias y anticancerígenas: identificación de nuevos componentes de la cúrcuma", *Molecular Nutrition & Food Research* , vol. 57, núm. 9, págs. 1529–1542, 2013.
- Altamirano, C., Martínez, R., Chávez, E., Altamirano, C., Espino, I., & Nahas, L. (2019). Cicatrización normal y patológica: una revisión actual de la fisiopatología y el manejo terapéutico. *Revista Argentina De Cirugía Plástica, Estética Y Reparadora*, 25(01), 11. <https://doi.org/10.32825/racp/201901/0011-0015>
- Antiya, M. C., Eteng, O. E., Alimi, M. A., Adeyi, D. O., Adeyi, E. O., Okolo, I., & Akinloye, O. A. (2022). Hepatoprotective effect of ethyl acetate extract of *Curcuma longa* on alcohol-induced liver damage in female Wistar rats. *Biokemistri*, 33(2).
- An, S., Jang, E., & Lee, J. H. (2020). Preclinical evidence of curcuma longa and its noncurcuminoid constituents against hepatobiliary diseases: a review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, MGM (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* , 63 (2), 201-206.

- Bhatt, NA, Singh, A. y Sharma, R. (2021). Actividades farmacológicas de *Curcuma longa*: Una revisión. *EUR. J. Mol. clin. Med* , 8 , 2021.
- Brandão, A. C. S., SILVA, A. J. F. D., Fogassa, F. S., Andrade, J. M. S., & Alves, R. S. (2021). PASSMERIC: Emplastro Biodegradável com Creme à Base de Cúrcuma e Óleo de Maracujá.
- Chanda, S. y Ramachandra, TV (2019). Importancia fitoquímica y farmacológica de la cúrcuma (*Curcuma longa*): Una revisión. *Investigación y revisiones: una revista de farmacología* , 9 (1), 16-23.
- Cheng S.-B. , L.-C. Wu, Y.-C. Hsieh et al., “Extracción de dióxido de carbono supercrítico de turmerona aromática de *Curcuma longa* Linn. induce la apoptosis a través de vías intrínsecas y extrínsecas activadas por especies reactivas de oxígeno en células HepG2 de carcinoma hepatocelular humano”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* , vol. 60, núm. 38, págs. 9620–9630, 2012.
- Cronquist, A. *The evolution and classification of flowering plants*. New York: The New York Botanical Garden, 555. (1988).
- CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. *Manual de técnicas de investigación*; 1995. p.220.
- Delgado, D. L. C., Hernández, A. C., Martínez, Y. H., de la Cotera, Y. M. M., Barreiro, O. L. G., Gómez, C. U., ... & Odio, A. D. (2022). Toxicidad dérmica y oftálmica del extracto hidroalcohólico de *Curcuma longa*, Linn (*Curcuvet*) en modelos in vivo. *Spei Domus*, 18(1), 1-15.

- Fabbrini E. y F. Magkos, "Esteatosis hepática como marcador de disfunción metabólica", *Nutrients* . vol. 7, núm. 6, págs. 4995–5019, 2015.
- Fatima Nkempu, A., Estella, T., Mayoudom Vanessa Edwige, T., Herve, B., John Fonmboh, D., Bonghan Berinyuy, E., ... & Charles, F. (2021). Phytochemical Characterization, Hepatoprotective Activity on Alcohol-Induced Toxicity of the Aqueous Extract of *Curcuma longa* (Zingiberaceae) in Wistar Rats.
- Gan T., J. Chen, SJ Jin e Y. Wang, "Hierbas medicinales chinas para la colelitiasis", Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas , vol. 6, 2013.
- Guarín-Corredor, C., Quiroga-Santamaría, P., & Landínez-Parr, N. (2013). Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Rev. Fac. Med.*, 64(4), 447. Retrieved 10 August 2022, from <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a14.pdf>.
- Gholami-Ahangaran M., N. Rangszaz y S. Azizi, "Evaluación del efecto de la cúrcuma (*Curcuma longa*) sobre los parámetros bioquímicos y patológicos del hígado y el riñón en la aflatoxicosis de pollo", *Biología farmacéutica* , vol. 54, núm. 5, págs. 780–787, 2015.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.
- Hu RW, EJ Carey, KD Lindor y JH Tabibian, "La curcumina en la enfermedad hepatoiliar: propiedades farmacoterapéuticas y aplicaciones clínicas

- potenciales emergentes", *Annals of Hepatology* , vol. 16, núm. 6, págs. 835–841, 2017.
- Ibrahim, J., Kabiru, AY, Abdulrasheed-Adeleke, T., Lawal, B. y Adewuyi, AH (2020). Potenciales antioxidantes y hepatoprotectores de aislados de curcuminoides del rizoma de cúrcuma (*Curcuma longa*) sobre el daño hepático inducido por CCl₄ en ratas Wistar. *Revista de la Universidad de Ciencias de Taibah* , 14 (1), 908-915..
- Jung T.-S. y C.-W. Choi, "El efecto del extracto de *curcuma longae* rizoma (CLR) sobre la carcinogénesis hepatocelular y el daño hepático agudo inducido por dietilnitrosamina (DENA) y CCl₄ en ratas", *Herbal Formula Science* , vol. 22, núm. 1, págs. 177–192, 2014.
- Kinney, C y Taylor, R. (1998). *Investigación de mercados*. México. Mc. Graaw Hill.
- La Torre, RL Siegel, F. Islami, F. Bray y A. Jemal, "Carga mundial y tendencias de mortalidad por cánceres de vesícula biliar y otras vías biliares", *Gastroenterología y hepatología clínicas* , vol. 16, núm. 3, págs. 427 y 437, 2018.
- Li, X., Z. Lin, B. Zhang et al., " β -elemene sensibiliza las células de carcinoma hepatocelular al oxaliplatino al prevenir la degradación del transportador de cobre 1 inducida por oxaliplatino", *Scientific Reports* , vol. 6, núm. 1, págs. 1 a 12, 2016.
- Li S., H.-Y. Tan, N. Wang et al., "El papel del estrés oxidativo y los antioxidantes en las enfermedades hepáticas", *International Journal of Molecular Sciences* , vol. 16, núm. 11, págs. 26087–26124, 2015.

- Liu, Y ., W. Wang, B. Fang et al., "Efecto antitumoral de germacrona en líneas celulares de hepatoma humano mediante la inducción de la detención del ciclo celular G2/M y la promoción de la apoptosis", *European Journal of Pharmacology* , vol . 698, núm. 1-3, págs. 95–102, 2012.
- Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En *Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales* (3.a ed.). Recuperado de http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=article&id=333:3ra-edicion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61
- Edgar, M., Diana, O., Oscar, L., Manuel, V., Hilda, J., & Vilma, H. (2016). Efecto protector del *Petroselinum Crispum* (mill.) aw hill (perejil) frente a la hepatotoxicidad crónica inducida con etanol en ratas albinas Holtzman. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 16(2).
- Mirianna, GC, Dianavell, MR y Rayza, HD (septiembre de 2021). CÚRCUMA LONGA, RESTAURADOR HISTOLÓGICO EN LA HEPATOTOXICIDAD POR PARACETAMOL. En *cibamanz2021* .
- Mirianna, GC, Dianavell, MR y Rayza, HD (2021). La Cúrcuma longa. Una esperanza terapéutica. En *I Jornada Científica de Farmacología y Salud. Farmaco Salud Artemisa 2021*.
- Moon AM, AG Singal y EB Tapper, "Epidemiología contemporánea de la enfermedad hepática crónica y la cirrosis", *Gastroenterología y hepatología clínicas* , 2019, en prensa.

- Nair, A. Amalraj, J. Jacob, AB Kunnumakkara y S. Gopi, "Los no curcuminoides de la cúrcuma y su potencial en la terapia contra el cáncer y las formulaciones de administración de fármacos contra el cáncer", *Biomoleculas* , vol . 9, núm. 1, págs. 1 a 36, 2019.
- Nurlaila, H., Azis, FDA y PRASETYAWAN, S. (2022). Niveles de SGOT/SGPT en suero sanguíneo de ratas (*Rattus norvegicus*) que indujeron CCl4 luego de su tratamiento con extracto etanólico de rizoma de *Curcuma xanthorrhiza* como hepatoprotector.
- Obando, L. (2015). Estudio de los alcaloides de *Croton draconoides* “sangre de grado”, su actividad cicatrizante y el diseño de una forma farmacéutica (Licenciatura). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pujota Inlago, M. S. (2021). Elaboración y aplicación de una crema a base de cúrcuma (*cúrcuma longa l.*) al 10% y 20% como cicatrizante y antiinflamatorio en el control post operatorio de heridas quirúrgicas por ovario histerectomía en caninas domesticas (*Canis lupus familiaris*) en la clínica veterinaria Zoocat (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Rajapaksha IG, PW Angus y CB Herath, “Terapias actuales y enfoques novedosos para las enfermedades biliares”, *Revista mundial de fisiopatología gastrointestinal* , vol. 10, núm. 1, págs. 1 a 10, 2019.
- Ramírez, J., Werner, K., Court Acevedo, F., & Sepúlveda Dellepiane, R. (2016). *Manual de Cirugía* (1st ed., pp. 29-38). Universidad de los Andes.

- Saha P., AD Talukdar, R. Nath et al., "Papel de los compuestos fenólicos naturales en la hepatoprotección: una revisión mecánica y análisis de la red reguladora de genes asociados", *Frontiers in Pharmacology* , vol. 10, págs. 1 a 25, 2019.
- Senet, P. (2008). Fisiología de la cicatrización cutánea. EMC - Dermatología, 42(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s1761-2896\(08\)70356-x](https://doi.org/10.1016/s1761-2896(08)70356-x)
- Serairi Beji R., R. Ben Mansour, I. Bettaieb Rebey et al., "¿El polvo de raíz de *Curcuma longa* tiene un efecto contra la hepatotoxicidad inducida por CCl4 en ratas: un enfoque protector y curativo?" *Food Science and Biotechnology* , vol . 28, núm. 1, págs. 181–189, 2018.
- Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica (2.a ed., Vol. 1). Alianza Editorial.
- Zuluaga, M. (2013). Evaluación de la actividad cicatrizante de *Critoniella acuminata* en pequeños roedores (Licenciatura). Universidad Nacional de Colombia.

12 **Agradecimiento.**

A Dios por ser mi guía y fortaleza

A mis padres y familiares por su apoyo incondicional

A mis amigos por sus palabras de aliento

A mis profesores por sus enseñanzas impartidas.

Muchas gracias.

13 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos

N°	TRATAMIENTO	Tensión
1	SSF 2 mL/kg	35
2	SSF 2 mL/kg	34
3	SSF 2 mL/kg	36
4	SSF 2 mL/kg	38
5	SSF 2 mL/kg	35
6	SSF 2 mL/kg	39
7	Sangre de grado 5 %	72
8	Sangre de grado 5 %	70
9	Sangre de grado 5 %	72
10	Sangre de grado 5 %	69
11	Sangre de grado 5 %	75
12	Sangre de grado 5 %	72
13	Clorelase	88
14	Clorelase	85
15	Clorelase	90
16	Clorelase	85
17	Clorelase	90
18	Clorelase	89
19	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	35
20	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	38
21	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	44
22	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	46
23	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	45
24	<i>cúrcuma 50 mg/Kg</i>	38
25	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	48
26	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	49
27	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	45
28	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	46
29	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	47
30	<i>cúrcuma 100 mg/Kg</i>	47
31	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	61
32	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	67

33	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	68
34	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	70
35	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	65
36	<i>cúrcuma 200 mg/Kg</i>	67

Anexo 2

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) en ratones albinos?	cicatrizante	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) en ratones albinos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Obtener el extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma).</p>	<p>Hipótesis alternativa:</p> <p>Ha= El extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) tiene efecto cicatrizante en ratones albinos</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: ratones albinos</p> <p>Muestra: 20 ratas albinas, 1000 g rizomas de cúrcuma</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una tabla de recolección de datos.</p>
	Curcuma longa (cúrcuma)	<p>2. Realizar el estudio fisicoquímico del extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma).</p>	<p>Hipótesis nula:</p> <p>Ho= El extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) no tiene efecto cicatrizante en</p>	

		3. Evaluar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de Curcuma longa (cúrcuma) en ratones albinos.	ratones albinos.	
--	--	---	------------------	--

Anexo 3

Base de datos

Anexo 3.1.

Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de cúrcuma.

<i>parámetro</i>	SSF 2 mL/kg	Sangre de grado 5 %	clorelase	<i>cúrcuma</i> 50 mg/Kg	<i>cúrcuma</i> 100 mg/Kg	<i>cúrcuma</i> 200 mg/Kg
Media	36,1666667	71,6666667	87,3333333	89,5	47	66,3333333
Error típico	0,79232429	0,84327404	0,843274	55,302652	0,57735027	1,25609625
Mediana	35,5	72	87,5	34,5	47	67
Moda	35	72	85	34	47	67
Desviación estándar	1,94079022	2,06559112	2,0655911	135,46328	1,41421356	3,07679487
Varianza de la muestra	3,76666667	4,26666667	4,2666667	18350,3	2	9,46666667
Curtosis	-1,2428538	0,73974609	-1,721191	5,997988	-0,3	1,56962904
Coefficiente de asimetría	0,63836784	0,46142966	-0,052951	2,4489606	-4,996E-17	1,02539484
Rango	5	6	5	334	4	9
Mínimo	34	69	85	32	45	61
Máximo	39	75	90	366	49	70
Suma	217	430	524	537	282	398
Cuenta	6	6	6	6	6	6
Mayor (1)	39	75	90	366	49	70
Menor(1)	34	69	85	32	45	61
Nivel de confianza(95,0%)	2,03673442	2,16770494	2,1677049	142,15999	1,48412611	3,22889819

Anexo 3.2.

Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar el efecto cicatrizante del extracto acuoso de cúrcuma.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 2 mL/kg	6	217	36,1666667	3,76666667
Sangre de grado 5 %	6	430	71,6666667	4,26666667
clorelase	6	524	87,3333333	4,26666667
cúrcuma 50 mg/Kg	6	537	89,5	18350,3
cúrcuma 100 mg/Kg	6	282	47	2
cúrcuma 200 mg/Kg	6	398	66,3333333	9,46666667

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	13739,6667	5	2747,93333	0,89732993	0,49555103	2,53355455
Dentro de los grupos	91870,3333	30	3062,34444			
Total	105610	35				

Anexo 8

Formato de publicación en repositorio.

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
SANCHEZ OROPEZA FLORA AZUCENA		45395297	azucena_s_o@hotmail.com
<small>Apellidos y Nombres</small>		<small>DNI</small>	<small>Correo Electrónico</small>
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
<input checked="" type="checkbox"/> X			
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> X Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría
			<input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
EFFECTO CICATRIZANTE DEL EXTRACTO ACUOSO DE LOS RIZOMAS DE CURCUMA LONGA (CÚRCUMA) EN RATONES ALBINOS.			
5. Programa Académico			
FARMACIA Y BIOQUIMICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> X Abierto o Pública ² (Info:eu-repo/semantic/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ³ (Info:eu-repo/semantic/restrictedAccess) ^(*)	
<small>(*) En caso de restringido sustentar motivo</small>			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶



Firma

<small>Lugar</small>	<small>Día</small>	<small>Mes</small>	<small>Año</small>
Chimbote	14	03	2025

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
2. Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (numerales 5.2 y 5.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 12.2, del artículo 129 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

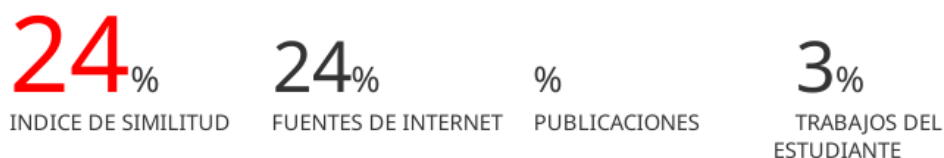
Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, ním. 32.3).

Anexo 9

Reporte de similitud

Efecto cicatrizante del extracto acuoso de los rizomas de *Curcuma longa* (cúrcuma) en ratones albinos.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	17%
2	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	revistas.ucc.edu.co Fuente de Internet	1%
4	origin-production.wikiwand.com Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	iteso.mx Fuente de Internet	<1%
7	www.revistanefrologia.com Fuente de Internet	<1%
8	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%
9	revista.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	

