

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



T E S I S

**Efecto de una pomada a base de *Solanum tuberosum* L. " papa tumbay"
sobre quemaduras inducidas en *Mus musculus* Balb/c**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA

AUTORA:

ROSAS CRUZ, Galy Paola

ASESORA:

Mg. SILVA CORREA, Carmen Rosa

TRUJILLO- PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado sabiduría, fortaleza, salud, coraje y haberme permitido llegar a cumplir una mis metas en este largo camino para culminar la carrera profesional de Farmacia y Bioquímica.

A mis padres

A mi madre, por la semilla de superación que han sembrado en mí, su gran amor, dedicación, por su apoyo emocional, y sobre todo espiritual que cimientan la base de mi desarrollo profesional y personal. ¡Te amo madre!

A mis abuelos

Por haberme apoyado en todo momento, por sus valores, consejos, la motivación constante a mejorar cada día.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a mi asesora Mg. Carmen Rosa Silva Correa por su dedicación y apoyo en la realización de este presente trabajo de tesis, brindándome sus conocimientos, orientaciones, su paciencia y por impulsar el crecimiento de mi formación profesional en el área de la investigación científica. ¡Que Dios la bendiga siempre!

Al Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), por el financiamiento del Proyecto: Raíces y tubérculos andinos como alternativa para la regeneración tisular de heridas y quemaduras, con CP N° 8682-PE-BM-FONDECYT/CONCYTEC, Contrato N°115-2018-FONDECYT-BM-IADT-SE.

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

Dando cumplimiento a lo establecido por el reglamento de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, someto a vuestra honorable consideración y elevado criterio el presente Informe de tesis, titulado:

Efecto de una pomada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” sobre quemaduras inducidas en *Mus musculus* Balb/c.

Es propicia la oportunidad para evidenciar el más sincero reconocimiento a nuestra Alma Mater y toda su plana docente que con su capacidad, buena voluntad y enseñanzas que se imparten día a día contribuyen positivamente a nuestra formación profesional.

Señores miembros del Jurado dejamos a vuestra consideración la calificación del presente trabajo.

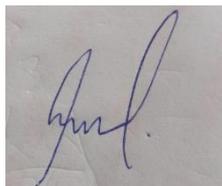


Rosas Cruz Galy Paola

JURADO DICTAMINADOR



Dra. Carmen Isolina Ayala Jara
Presidenta



Dr. Segundo Guillermo Ruiz Reyes
Miembro



Mg. Carmen Rosa Silva Correa
Asesora

ÍNDICE

RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIAL Y METODO.....	5
III. RESULTADOS	10
IV. DISCUSIÓN	13
V. CONCLUSIÓN.....	18
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXOS	26

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de una pomada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” sobre quemaduras inducidas en *Mus musculus* Balb/c. Los animales de experimentación se dividieron en 5 grupos con 5 especímenes cada uno, 48 h previo a la inducción de la quemadura de segundo grado, se les realizó la depilación en el área del lomo. Luego se administró tiopental sódico 40mg/kg v.ip., y se procedió a colocar una varilla de metal redonda de 0.7cm de diámetro sobre la piel depilada, a una temperatura de 100°C por 5 segundos. Al Grupo I no se le aplicó ningún tratamiento; al Grupo II se le aplicó una pomada cicatrizante de sulfadiazina de plata 1%, al Grupo III se le aplicó una pomada base y a los otros dos grupos IV y V se le aplicó la pomada formulada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 1 %, y 2 % respectivamente. La administración de los tratamientos se realizó una vez al día, durante 21 días. Diariamente se realizó la medición del área de la quemadura y los controles fotográficos respectivos durante todo el periodo experimental. Luego se procedió a realizar la eutanasia utilizando pentobarbital sódico 60 mg/kg v.ip. para obtener muestras de piel que fueron conservadas en formol al 10% y se enviaron a realizar el análisis histopatológico. Los resultados muestran que existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, con un nivel de significancia de $p < 0,05$ durante el tiempo de experimentación. En los cortes histopatológicos se observó que en los grupos IV y V hay presencia de abundante colágeno y fibroblastos en dirección a la dermis, atribuible al efecto de las pomadas. Se concluye que las pomadas a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” poseen efecto cicatrizante sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c, siendo el mayor efecto con la pomada al 2%.

Palabras claves: Cicatrización de quemaduras, pomada, *Solanum tuberosum* L, papa.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of an ointment based on *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" on burns induced in *Mus musculus* Balb / c. The experimental animals were divided into 5 groups with 5 specimens each, 48 h prior to the induction of second degree burn, depilation was performed in the area of the back. Then sodium thiopental 40mg / kg v.ip. was administered, and a 0.7cm diameter round metal rod was placed on the depilated skin, at a temperature of 100 ° C for 5 seconds. Group I did not receive any treatment; Group II received a 1% silver sulfadiazine healing ointment, Group III received a base ointment and the other two groups IV and V received the ointment formulated based on *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" at 1%, and 2% respectively. The administration of the treatments was carried out once a day, for 21 days. Measurement of the burn area and the respective photographic controls were carried out daily throughout the experimental period. Then, euthanasia was carried out using sodium pentobarbital 60 mg / kg v.ip. to obtain skin samples that were preserved in 10% formalin and sent for histopathological analysis. The results show that there is a statistically significant difference between the groups, with a significance level of $p < 0.05$ during the experimentation time. In the histopathological sections, it was observed that in groups IV and V there is abundant collagen and fibroblasts in the direction of the dermis, attributable to the effect of the ointments. It is concluded that ointments based on ethanolic extract of *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" have a healing effect on second degree burns induced in *Mus musculus* Balb / c, the greatest effect being with the 2% ointment.

Key words: Burn healing, ointment, *Solanum tuberosum* L, potato.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las lesiones causadas por quemaduras son un problema de salud pública a nivel mundial ^{1,2}. Estas lesiones ocasionan daño en nuestra piel y mucosas causando alteraciones que van desde eritema local hasta la destrucción total del tejido, esto depende el grado de profundidad, extensión y localización ^{3,4}.

La clasificación de quemaduras se da en función de la profundidad y considera tres grados: las de primer grado (superficiales) sólo afectan la epidermis y produce una congestión superficial de los vasos sanguíneos, en algunos casos se observa una leve hinchazón, sensación de calor y dolor variable; las de segundo grado (superficial y profunda) afectan epidermis y dermis; produciendo formación de ampollas y edema, con hinchazón y dolor muy intenso, además su cicatrización es lenta; las quemaduras de tercer grado (hipodérmicas) afectan a la epidermis, dermis e hipodermis, incluidos músculos y tejidos conectivos, y suelen ser las más graves ⁵⁻⁸.

Las quemaduras al no ser tratadas a tiempo son susceptibles de colonización bacteriana, las infecciones se dan principalmente por *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas spp.* Por ello es importante tratar lo más antes posible estas lesiones para evitar una infección y así lograr la remodelación de las lesiones en el menor tiempo posible ^{9,10}.

El proceso de cicatrización de una quemadura es un proceso patológico que se caracteriza por la aparición de una cicatriz hipertrófica o queloide, donde se involucran mecanismos extracelulares e intracelulares que se presentan a través de 3 fases: la primera fase es la inflamatoria donde los factores secretados por las plaquetas atraen a los macrófagos y neutrófilos (ambiente pro-inflamatorio), la entrada de neutrófilos da como resultado la eliminación de

desechos celulares y bacterias en el área dañada, mientras los macrófagos, a su vez, secretan factores que promueven la angiogénesis durante la cicatrización de heridas; la segunda fase es la proliferativa, caracterizada por procesos de angiogénesis y neovascularización, donde los macrófagos se diferencian para secretar factores de crecimiento (TGFb 1 y 2, PDGF), estos son los que estimulan la proliferación de fibroblastos y su producción de colágeno (Tipo III), además se da la proliferación de células endoteliales para la formación de nuevos vasos sanguíneos; la tercera es la fase de remodelación, donde luego de ocurrir el proceso de la apoptosis de las células formadas para la proliferación del nuevo tejido y el colágeno tipo III que se degrada para formar colágeno tipo I ¹¹⁻¹⁴.

La curación de una quemadura de primer grado toma un tiempo promedio de 10 días; pero las quemaduras de mayor grado, sanan en un lapso de 21 días; todo ello está relacionado a la profundidad y localización de la quemadura ¹⁵.

En el tratamiento convencional de quemaduras se suele utilizar el medicamento tópico Sulfadiazina de plata que tiene un amplio espectro de actividad e inhibe el crecimiento bacteriano y además también ejerce acción sobre hongos, principalmente *C. albicans*. Existe una constante búsqueda de alternativas naturales con la finalidad de encontrar compuestos con actividad cicatrizante en quemaduras que permitan el desarrollo de nuevos medicamentos más seguros y eficaces ^{16,17}.

Solanum tuberosum L. “papa” es un cultivo alimenticio originario de América del Sur y cultivada por todo el mundo por sus apreciables bondades nutricionales. Según el Centro Internacional de la Papa (CIP) son 156 países los que siembran papa y existen en el mundo más de 4355 variedades; de las cuales 3,500 variedades son originarias de nuestro país ¹⁸⁻²⁰. Este cultivo está

distribuido en 19 regiones, principalmente en las zonas altoandinas, dentro de las principales tenemos a Puno, Huánuco, Cajamarca Cusco, Ancash, Apurímac, Huancavelica, Junín, Ayacucho y La Libertad ²¹⁻²³.

Nuestra región se ubica en el tercer lugar de producción nacional y las variedades que más producen son: Amarilla, Tumbay, Huevo de Indio, Liberteña, Única, Yungay, Peruana, Canchan, entre otras. La papa posee componentes químicos como ácido gálico, ácido clorogénico, compuestos fenólicos, minerales como hierro y el zinc, y otros compuestos bioactivos con alta capacidad antioxidante, que se localizan principalmente en la cáscara ²⁴⁻²⁷.

Los tubérculos de *Solanum tuberosum* en forma de chuño han sido aplicados de forma tópica sobre quemaduras de segundo grado inducidas en modelo de rata, mostrando efecto cicatrizante. Además, la formulación pomada a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" ha evidenciado actividad cicatrizante sobre un modelo de heridas inducidas en ratones ²⁸.

En base a lo expuesto la presente investigación tiene como finalidad, evaluar el efecto de una pomada a base de *Solanum tuberosum* L. sobre quemaduras de segundo grado inducidas en ratones.

PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de una pomada a base del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c?

HIPÓTESIS

La pomada a base del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” presenta efecto cicatrizante sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c.

OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la pomada a base del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c.

➤ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar las formulaciones pomadas 1% y 2% a base del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c.

- Analizar los cambios histopatológicos en piel luego de la aplicación de la pomada de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Balb/c.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Materiales

2.1.1 Material Botánico

Se colectó 5kg de tubérculo *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” del caserío de Villamaria, distrito de Carabamba, provincia de Julcán, La Libertad a 3404 m.s.n.m.

2.1.2 Material Biológico

25 especímenes *Mus musculus* Balb/c, adultos, machos y hembras, seleccionados al azar, con pesos promedio de 30-35 g y de 3-4 meses de edad, aparentemente sanos. Los especímenes fueron acondicionados en el Bioterio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, a una temperatura entre 20°C a 22°C con un ciclo de luz y oscuridad de 12/12 horas y recibieron alimentación estándar y agua *ad libitum*.

2.2 Métodos y Técnicas

2.2.1. Colecta de muestra vegetal²⁹

Se colectó 5kg de tubérculo *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay”, se obtuvo del caserío de Villamaria, distrito de Carabamba, provincia de Julcán, La Libertad a 3404 m.s.n.m 08°02'21" S- 78° 29' 06" O.

2.2.2. Identificación y determinación taxonómica de la especie ²⁹

Un ejemplar de la planta *Solanum tuberosum* L. se llevó al *Herbarium Truxillense* de la Universidad Nacional de Trujillo para su identificación y verificación taxonómica código N°59729 (Anexo 01).

2.2.3. Preparación de la muestra

2.2.3.1 Selección de la muestra. El material colectado fue transportado al laboratorio de Toxicología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, donde se seleccionó los tubérculos teniendo en cuenta su estado de maduración, excluyendo aquellos con brotes, y partes verdes.

2.2.3.2 Lavado de muestras vegetales. Se realizó el lavado de los tubérculos con agua potable a chorro. Posteriormente se realizó el enjuague con suficiente agua destilada, para retirar los residuos adheridos al tubérculo y se secaron la superficie con papel toalla.

2.2.4. Preparación del extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” ²⁹

Una vez lavado los tubérculos se retiró la cáscara y la pulpa se cortó en trozos pequeños y se colocó en un frasco de color ámbar con alcohol de 96°, se dejó macerar por 72 horas con agitación manual diaria. Luego se procedió a filtrar con algodón y se llevó a estufa a 40°C por 48h, para obtener el extracto seco, el cual se conservó en frasco ámbar en refrigeración hasta su utilización.

2.2.5. Preparación de la pomada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” en concentraciones de 1% y 2% ²⁹

Para la preparación de la pomada con el extracto etanólico del tubérculo de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 1% y 2%, se formuló pomadas considerando los componentes básicos: lanolina y vaselina; y se incorporó los extractos hasta la obtención de concentraciones 1% y 2%. Finalmente se envasó y rotuló, y se guardó a temperatura ambiente hasta su uso.

2.2.6. Distribución de grupos experimentales²⁹

Los 25 especímenes *Mus musculus* Balb/c se distribuyeron al azar en 5 grupos:

2.2.6.1 Grupo I (Control negativo): 5 especímenes *Mus musculus* Balb/c a los que se les realizó la quemadura de segundo grado y no se le aplicó ningún tratamiento.

2.2.6.2 Grupo II (Control positivo): 5 especímenes *Mus musculus* Balb/c a los que se les realizó la quemadura de segundo grado y se aplicó tratamiento con sulfadiazina de plata 1%, con aplicación una vez al día, durante 21 días.

2.2.6.3 Grupo III (Formulación Base): 5 especímenes *Mus musculus* Balb/c a los que se les realizó la quemadura de segundo grado y se aplicó la formulación base, con aplicación de una vez al día, durante 21 días.

2.2.6.4 Grupo IV (Pomada 1%): 5 especímenes *Mus musculus* Balb/c a los que se les realizó la quemadura de segundo grado y se aplicó la pomada de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 1% con aplicación una vez al día, durante 21 días. Se aplicó la pomada con

un hisopo en cantidad suficiente para cubrir la quemadura de segundo grado.

2.2.6.5 Grupo V (Pomada 2%): 5 especímenes *Mus musculus* Balb/c a los que se les realizó la quemadura de segundo grado y se aplicó la pomada de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 2% con aplicación una vez al día, durante 21 días. Se aplicó la pomada con un hisopo en cantidad suficiente para cubrir la quemadura de segundo grado.

2.2.8. Inducción de quemaduras de segundo grado ³⁰

Previo a la inducción de la quemadura de segundo grado, 48 horas antes, se realizó la depilación del área del lomo del ratón. Para la inducción de quemadura de segundo grado, primero se anestesió con tiopental sódico 40 mg/kg v.ip., luego se procedió a colocar una varilla de metal de 0.7 cm de diámetro en contacto con la piel depilada por 5 segundos a una temperatura de 100°C. Terminado el proceso de inducción de quemadura, cada animal fue colocado en una jaula por separado.

2.2.9. Evaluación del efecto cicatrizante

Se observó el tiempo de cicatrización de las quemaduras de segundo grado y se realizó los controles fotográficos respectivos durante todo el período experimental y la medición del área de la quemadura de segundo grado utilizando un vernier y se calculó el porcentaje de climatización con la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{\text{área del primer día} - \text{área del segundo día}}{\text{área del primer día}} \right) \times 100.$$

2.2.10. Examen Histopatológico

Se realizó la eutanasia de los animales utilizando pentobarbital sódico 60 m/kg vía intraperitoneal. Se obtuvieron muestras de piel realizando un corte de 1,5 x 1,5 cm alrededor de la cicatriz. Estas muestras fueron conservadas en frascos estériles con formol diluido al 10% para su análisis histopatológico, considerando parámetros como inflamación y proliferación fibroblástica.

2.2.11. Criterios éticos^{31, 32}

En el trabajo de investigación se tuvo en cuenta las normas y procedimientos bioéticos para el manejo de animales de laboratorio establecidos internacionalmente y fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo. (Anexo 02)

III. RESULTADOS

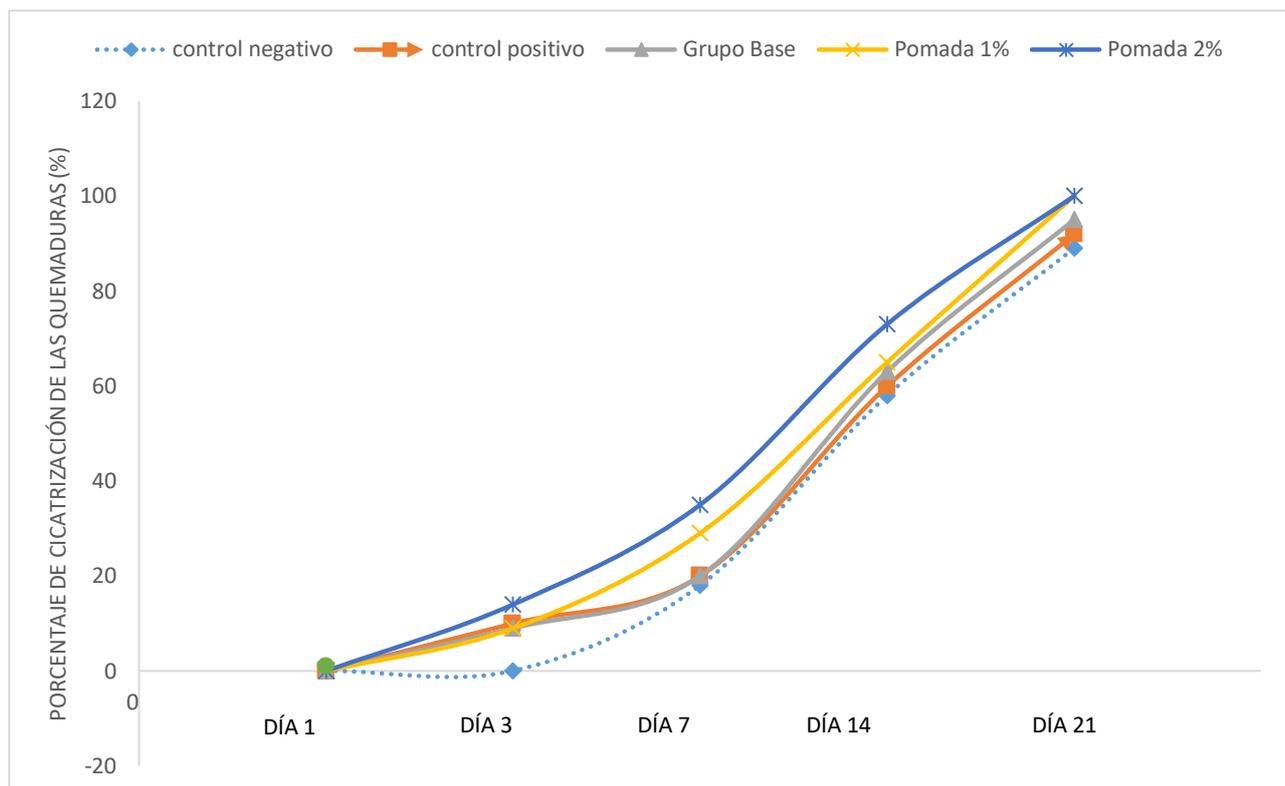


Figura 1. Porcentaje de cicatrización de las quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Bal/c. en los grupos experimentales. $p < 0.05$, $n=5$

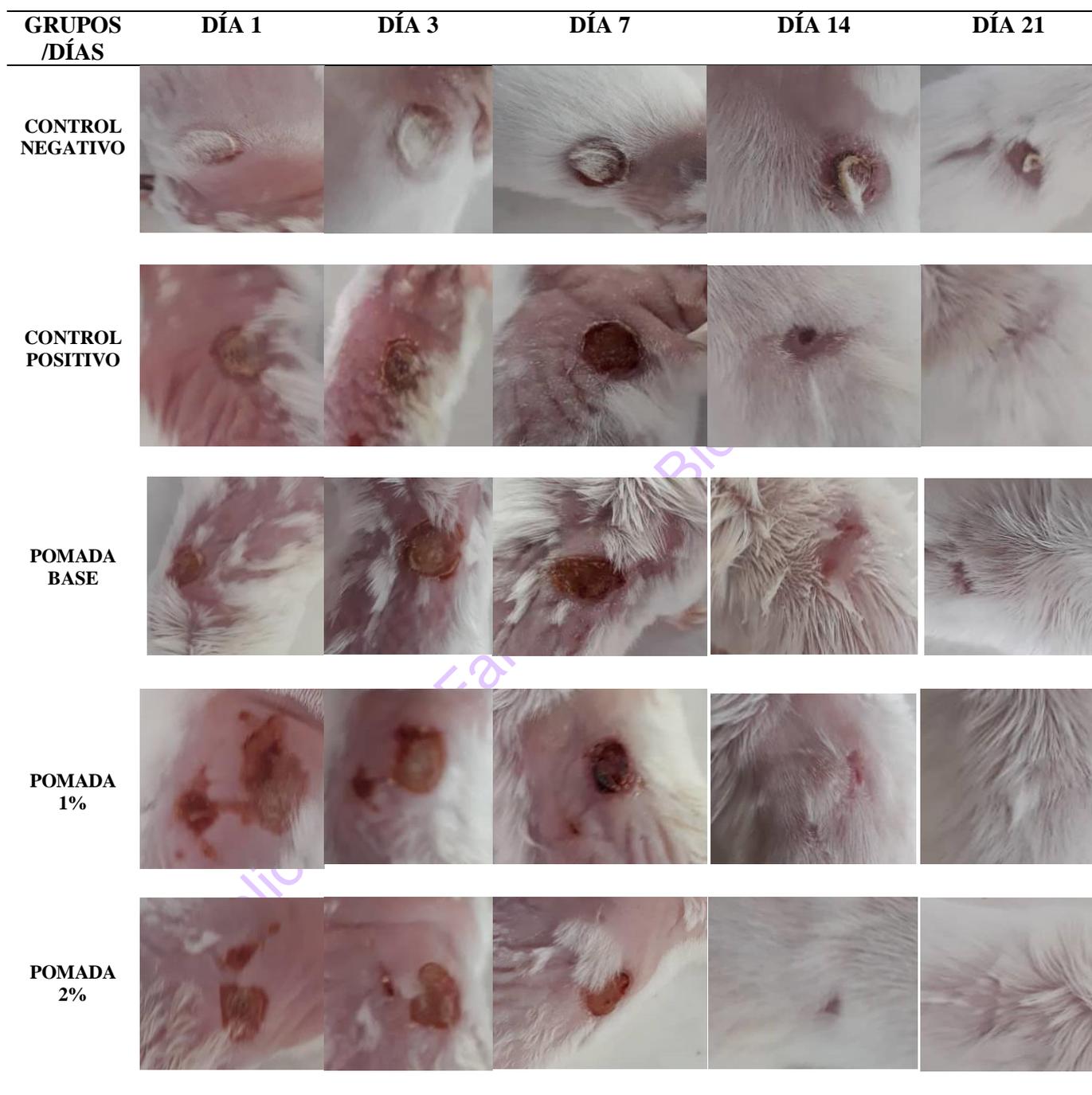


Figura 2. Secuencia del proceso de cicatrización de las quemaduras inducidas en *Mus musculus* Bal/c. en base al tiempo.

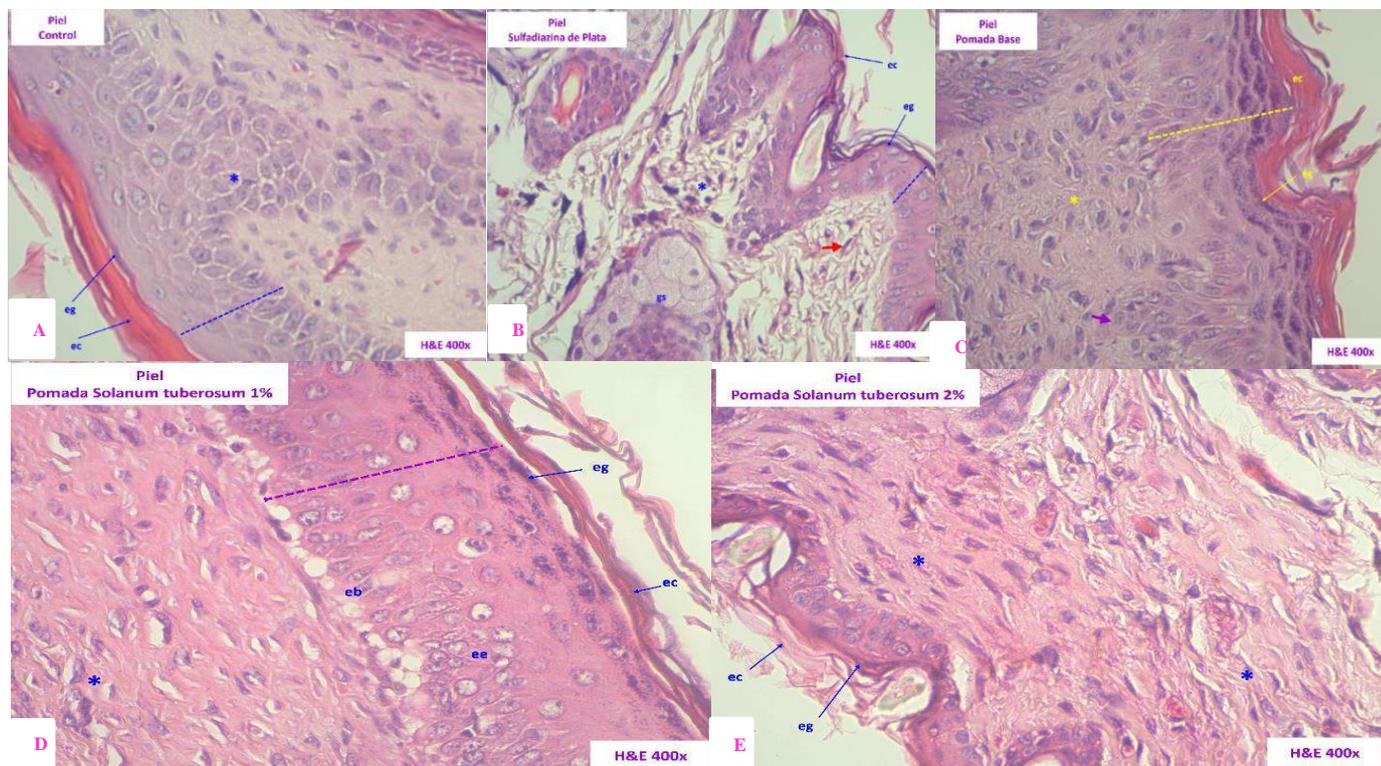


Figura 3. Cortes histopatológicos de piel de *Mus musculus* Bal/c. 3-A: Grupo I (Control Negativo). B: Grupo II (Control Positivo). C: Grupo III (Pomada Base). D: Grupo IV (Pomada 1%). E: Grupo V (Pomada 2%). Estrato córneo queratinoso (CE), Estrato granular (EG), Glándulas sudoríparas (GS), Estrato espinoso (EE), Células basales (EB), fibroblastos (*) (hematoxilina y eosina, 400X)

IV. DISCUSIÓN

En la figura 1, Porcentaje de cicatrización de quemaduras de segundo grado inducidas en *Mus musculus* Ball/c. en los grupos experimentales; se observó una disminución del área de la quemadura de segundo grado a los 7 días en los grupos de sulfadiazina de plata y las pomadas de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” frente al grupo control negativo, pero no hubo diferencia significativa entre los grupos con respecto a las áreas de las quemaduras de segundo grado. En el día 14, la diferencia fue estadísticamente significativa entre los grupos de pomadas de papa tumbay en comparación con el grupo positivo de Sulfadiazina de plata y grupo control negativo ($P < 0.05$), respectivamente. Al finalizar los días de experimentación (día 21), se observó que los grupos que recibieron la aplicación de la pomada de *Solanum tuberosum* L. mostraron una aceleración en la cicatrización de la quemadura de segundo grado en comparación con el grupo control negativo y grupo control positivo.

Se observa que el grupo Pomada 2% tuvo notable efecto curativo sobre las quemaduras de segundo grado y podría acortar el tiempo de recuperación de las quemaduras, lo cual se le atribuye a sus componentes fenólicos, estos tienen una potente capacidad para actuar como agentes antioxidantes, antibacterianos y antiinflamatorios, que producen una acción fisiológica de cicatrización del tejido cutáneo dañado; cómo actúan en varias etapas de la cicatrización, es decir, inflamación, colagenación, epitelización y reepitelización debido a sus propiedades biológicas, además que juega un papel muy importante reduciendo el daño causado por los radicales libres en el área de la piel lesionada³³⁻³⁵. Por ello su capacidad antioxidante de la pulpa y cáscaras de la papa fundamentan esta actividad en la gran variedad de sustancias químicas que poseen como ácido gálico, ácido clorogénico y polifenoles; que le permiten intervenir en las primeras etapas de cicatrización, actuando como un inmunorreguladores^{36,37}.

La figura 2 observamos la secuencia del proceso de cicatrización de las quemaduras inducidas en *Mus musculus* Bal/c. en base al tiempo.; evidenciando que en el día 14 el grupo pomada 2% se observa una ligera costra, mientras que en el grupo control negativo el área de la quemadura de segundo grado alcanza casi la mitad del tamaño en el día 14. En cambio, la pomada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 1% observamos un significativo efecto de cicatrización de la quemadura en comparación con el control negativo. La pomada a base de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” al 2%, en el día 21 mostro el mejor efecto de cicatrización de quemaduras por la presencia en mayor cantidad de fibroblastos en horizontal indicativo de un importante proceso reparador y una reducción en el tamaño de la quemadura de segundo grado con ausencias de costras o llagas en comparación con el día de la inducción de la quemadura, que fue significativamente más alto que el control negativo, este efecto fue numéricamente mejor que la sulfadiazina de plata ^{38,39}.

En la Figura 3 se ilustran las características histopatológicas de las muestras de piel obtenidas de los grupos experimentales después de 21 días de tratamiento. En el día 22 los especímenes fueron eutanizados y las muestras de piel fueron llevadas a un patólogo para su análisis. En el grupo control negativo (Figura 3-A), observamos que en la epidermis la presencia de costra o escara con tejido conectivo que contienen fibroblastos. La línea punteada denota intensa actividad del estrato espinoso y de las células basales para restablecer las papilas dérmicas, en la zona inferior derecha presencia de zona densa de colágena, hallazgos que corresponden al proceso de curación fisiológica, el cual inicia por un trauma y por lo general termina con la formación de cicatrices. En el grupo de pomada base (Figura 3-C) se observó las mismas características que el grupo control negativo; en la dermis se observa abundante colágeno y arreglo de fibroblastos para rellenar el tejido lesionado ^{40,41}.

En el grupo control positivo (Figura 3-B) se observó en la epidermis: estrato córneo queratinoso, estrato granuloso, se puede apreciar el arreglo de la epidermis (línea punteada) para restablecer papilas intradérmicas indicativo de reepitelización y en la dermis: tejido conectivo conteniendo fibroblastos, fibras colágenas y elásticas que rellena y contraen la quemadura de segundo grado, se

aprecia actividad de las glándulas sudoríparas que corresponden al efecto de la sulfadiazina de plata por un lapso de 21 días ⁴²⁻⁴⁴.

Sin embargo, observamos el análisis de piel de los grupos que fueron tratados con las pomadas de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” 1% y 2%; (Figura 3-D y 3-E) en comparación con el grupo control y el de sulfadiazina de plata. Donde se puede apreciar signos de progresión en la cicatrización con evolución favorable y una activa recuperación de los estratos epidérmicos: córneo, granuloso, espinoso y células basales. La epidermis muestra el restablecimiento de sus elementos celulares y en la dermis se observó abundante colágeno y actividad de fibroblastos dispuestos en posición horizontal a la epidermis, esto se les atribuye a las propiedades de la papa. También se observó mejor resultado para la reepitalización, la formación del tejido de granulación y fibras de colágeno bien formadas y orientadas horizontalmente, esta actividad es más evidente en la piel de las muestras analizadas del grupo V a las que se administró la pomada de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” 2% muestra una clara evidencia de mayor contenido de fibroblastos, indicativo de un importante proceso reparador avanzado, con la inexistencia de costras ⁴⁵⁻⁴⁸.

Los extractos vegetales son ampliamente utilizados y estudiados en la medicina tradicional para combatir diversas dolencias, entre las que se incluyen la curación de heridas y quemaduras. Es por ello que planteamos una alternativa de origen natural, como *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay”, investigaciones reportan las diferentes propiedades como antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobiana, potenciando su actividad cicatrizante, atribuidos a su gran contenido de polifenoles lo que potenciaría la acción de regeneración tisular. Los principales metabolitos identificados en este tubérculo son ácido gálico, ácido clorogénico, polifenoles, flavonoides como Rutin, alcaloides como Solanine entre otros ⁴⁹⁻⁵¹. Es importante la evaluación de productos naturales en quemaduras, porque forma una parte principal del manejo de la salud y, en conjunto, es una manera capaz de ofrecer opciones terapéuticas más efectivas y económicas ^{52,53}.

Sarandy et al. realizó una revisión sobre la administración tópica de fracciones y moléculas aisladas de extractos de plantas sobre la curación de heridas en la piel en modelos experimentales murinos, donde se menciona el ensayo los polisacáridos de *Solanum tuberosum* (papa) con actividad cicatrizante ⁵⁴.

Rosas et al. realizó una investigación sobre el efecto de un ungüento a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa amarilla tumbay” sobre heridas inducidas en *Mus musculus Balb/c* donde concluye que el ungüento a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. posee efecto cicatrizante sobre heridas inducidas en ratones, siendo el efecto mayor a la concentración del 2% ⁵⁵.

Por lo tanto, los fitoconstituyentes presentes en la papa son los responsables de promover la evolución en el proceso de cicatrización de las quemaduras de segundo grado hasta el día 21 de tratamiento; y a su vez estos fitoconstituyentes se encuentra tanto en la pulpa como en la cascara de la papa, esta es barrera protectora frente a hongos, bacterias, microorganismos del medio ambiente. Este papel potencial en la mejora de la salud es por la presencia de una amplia de polifenoles lo que le provee una mejor actividad frente al proceso de cicatrización por poseer propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y propiedades antimicrobianas ⁵⁶⁻⁵⁸.

Además, se ha demostrado que todos estos compuestos presentes en la papa aumentan la síntesis de colágeno, disminuyendo la sobreproducción de radicales libres, facilitando la difusión de oxígeno, por ende, un aumento del drenaje linfático, un evento importante que debe ocurrir para mejorar la cicatrización de la quemadura. El ácido clorogénico, también actúa para producir una mayor densidad capilar y a su vez promoviendo la producción de colágeno, a esto se suma su poder de captar radicales libre sobre los parámetros oxidativos y antiinflamatorios sobre las metaloproteinasas de la matriz extracelular en los tejidos lesionados por quemaduras de segundo grado ^{59,60}.

Asimismo, el uso del modelo animal ha mejorado notablemente y da una mayor visión de la causa y la progresión de la cicatrización de las quemaduras, para descubrir en su plenitud los diferentes mecanismos patológicos posteriores a la quemadura y probar nuevas terapias, para ayudar en su

curación y remodelación de la piel, y a la vez ha demostrado ser una herramienta útil para descubrir nuevos enfoques terapéuticos ⁶¹.

Por todo lo anteriormente expuesto se determina que las pomadas formuladas a base del extracto de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” poseen efecto cicatrizante, promoviendo el proceso de cicatrización rápida de las quemaduras de segundo grado; siendo la pomada de 2% que presentó mayor efectividad.

Biblioteca de Farmacia y Bioquímica

V. CONCLUSIONES

Se concluye que la pomada a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. “papa tumbay” posee efecto cicatrizante sobre quemaduras de segundo grado inducidas en ratones, siendo el efecto mayor la pomada a la concentración del 2%.

Biblioteca de Farmacia y Bioquímica

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. OMS. Quemaduras. Ginebra. 2019. [Acceso el 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
2. Wiegering G. Características clínico-epidemiológicas y patrones de prescripción para quemaduras en tres hospitales de Lima, Perú. Rev. Perú. med. exp. salud pública. 2019; 36(1): 68-73.
3. Vinas J, Rodríguez J, González M. Epidemiología de las lesiones por quemaduras. Rev Ciencias Médicas. 2009;13(4): 40-48.
4. Leiva E, Bello C, Lagos M, Gorriti C. Efectividad del tratamiento con agua en la rehabilitación del paciente quemado: Eleival; Rev. UNFV. 2014; 2(1): 87-97.
5. Valencia C. Cicatrización: Procesos de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. Investigaciones Andinas. 2010; 12(20): 90-100
6. Azcona L. Quemaduras. Rev. Dermofarmacia 2004; 18(9): 63-67
7. Vaghardoost R, Ghavami Y, Sobouti B. El efecto de *Mentha Pulegium* en la curación de las heridas por quemaduras en ratas. World J Plast Surg. 2019; 8(1):43-50.
8. Taheri A, Mansoori P, Al-Dabagh A, Feldman SR. Are corticosteroids effective for prevention of scar formation after second-degree skin burn? J Dermatolog Treat. 2014;25(4):360-362.
9. Rangel H. Infección en quemaduras. Rev. Medigraphic. 2005. 15(2): 111 – 117.
10. Ulloa M, Castillo L, Solís F, Arévalo G, Rojas J. Colonización bacteriana de piel sana versus quemada de niños bajo 15 años tratados en COANIQUEM. Rev Chil Infect. 2012; 29 (1): 49-54.
11. Mehrabani M, Seyyedkazemi S, Nematollahi M, Jafari E, Mehrabani M. Cierre acelerado de quemaduras en ratones con una nueva fórmula basada en la medicina tradicional. 2016.
12. Conde E. ¿Tiene lógica aplicar corticoide tópico para mejorar la cicatrización de las quemaduras superficiales? España. 21 septiembre, 2018.

13. Jeschke M, Van Baar M, Choudhry M, Chun K, Gibran N, Logsetty S. Burn injury. *Nature Reviews*. 2020; 6(11): 1-25
14. Lateef Z, Stuart G, Jones N, Merce A, Fleming S, Wise L. The Cutaneous Inflammatory Response to Thermal Burn Injury in a Murine Model. *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20: 538.
15. Instituto Nacional de Investigación sobre discapacidad y rehabilitación. Cuidado y manejo de la cicatriz después de una lesión por quemadura. *Burn Injury Models Systems* 2011.
16. Solís F, Cortés L, Saavedra R, Ramírez C. Efectividad de la sulfadiazina de plata en reepitelización de heridas por quemaduras con líquidos calientes en zonas neutras en niños. *Rev Chil Pediatr* 2007. 78 (6): 607-614.
17. Hernández R, Garibay M. Sulfadiazina de plata en crema versus suspensión tópica en quemaduras de segundo grado. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2011; 78(2): 56-60
18. Sahair A, Sneha S, Raghu N, Gopenath T, Karthikeyan M, Gnanasekaran A, et al. *Solanum tuberosum* L: Botanical, Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Significance. *International Journal of Phytomedicine*. 2018; 10(3): 115-124.
19. FAO. Tesoro enterrado: La papa. Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección del consumidor. 2006. [Internet]. [Consultado 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/pdf/0611-1.pdf>
20. Manrique I. Raíces y tubérculos andinos: Oportunidades y desafíos. Centro Internacional de la papa (CIP). 1er. Simposio Peruano de Productos Naturales. 2017. [Internet]. [Consultado 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.ippn.org.pe/pdf/articulos/Las%20Raices%20y%20Tuberculos%20Andinos%20Oportunidades%20y%20Desafios%20-%20Expositor%20Ivan%20Manrique%20-%20CIP.pdf>
21. Andina. Liderazgo continental: Perú se mantiene como primer productor de papa en América Latina. 2020. [Internet]. [Consultado 2 de octubre de 2020]. Disponible en:

- <https://andina.pe/agencia/noticia-liderazgo-continental-peru-se-mantiene-como-primer-productor-papa-america-latina-798585.aspx>
22. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Perú 41 variedades de papa con alta calidad genética y capacidad nutritiva. 2020. [Internet] [Acceso el 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.inia.gob.pe/2020-nota-071/#:~:text=CONSERVACION%20DE%20PAPAS%20NATIVAS&text=Hasta%20la%20fecha%2C%20el%20MINAGRI,los%20mercados%20nacionales%20e%20internacionale>.
 23. Gerencia Regional de Agricultura. Julcán es líder en recolección de patatas nativas: 320 variedades. Perú. 2017. [Internet]. [Consultado 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.agrolalibertad.gob.pe/?q=node/607>
 24. RPP. Día Nacional de la papa: La Libertad ocupa el tercer lugar en producción Nacional. 2018. [Consultado 2 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://rpp.pe/peru/la-libertad/dia-nacional-de-la-papa-la-libertad-ocupa-el-tercer-lugar-en-produccion-nacional-noticia-1126010?ref=rpp>
 25. Quispe L, Betalleluz I, Vargas L, Velezmoro C. Estabilidad de papa amarilla (*Solanum goniocalyx*) cocida/prensada durante el almacenamiento en congelación. Scientia Agropecuaria. 2018; 9(1): 123-131
 26. Segura B. Cadena de valor de papas nativas (*Solanum andigenum* sp.) en la provincia de Jauja, Perú. [Tesis Doctoral]. Universidad Politécnica de Madrid. 2014.
 27. Bontempo P, Carafa V, Grassi R, Basile A, Tenore G, Formisano C, et al. Antioxidant, antimicrobial and anti-proliferative activities of *Solanum tuberosum* L. var. Vitelotte. Food and Chemical Toxicology. 2013; 55 (2013): 304-312
 28. Briones S, Cabrera B, Calderón S. Efecto de los tubérculos sobre quemaduras de segundo grado inducidas en *Rattus rattus* var. *albinus*. In Cres. 2014; 5(1):71-79.

29. Rosas G, Silva C, Calderón A, Villarreal V, Aspajo C, Cruzado J, *et al.* Wound Healing Activity of an Ointment from *Solanum tuberosum* L. "Tumbay Yellow Potato" on *Mus musculus* Balb/c. *Pharmacogn J.* 2020;12(6):1-8.
30. Kaboutari J, Rafeian M, Nourani H, Karimi B. Wound healing effects of *Artemisia sieberi* extract on the second degree burn in mice skin. *J HerbMed Pharmacol.* 2016; 5(2): 67-71
31. National Research Council. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th Edition. Washington, DC: National Academies Press; 2011.
32. Instituto Nacional de Salud (INS). Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. Lima, 2008.
33. Montero T, Moreno P, Berlanga J, Hurtado J, Bacardi D, *et al.* Modelo experimental de ratón quemado en investigaciones biomédicas. *Rev Cubana Med Milit.* 2003; 32 (2): 94-102
34. Ombra MN, Fratianni F, Granese T, Cardinale F, Cozzolino A, Nazzaro F. In vitro antioxidant, antimicrobial and anti-proliferative activities of purple potato extracts (*Solanum tuberosum* cv *Vitelotte noire*) following simulated gastrointestinal digestion. *Nat Prod Res.* 2015;29(11):1087-91.
35. Rojas, C. Compuestos fenólicos en agua de cocción de papa nativa (*Solanum tuberosum* L.), con potencial actividad antioxidante. *Ciencia de los alimentos. Technol.* 2019, 39 (1): 66-71
36. Anjum R, Sneha S, Raghu N, Gopenath T, Murugesan K, *et al.* *Solanum tuberosum* L: Botanical, Phytochemical, Pharmacological and Nutritional Significance. *International Journal of Phytomedicine.* 2018; 10 (3): 115-124.
37. Rojas C, Vasquez V. Phenolic compounds with antioxidant capacity of the native Andean potato (*Solanum tuberosum* L.) Huagalina variety in La Libertad - Peru. *Scientia Agropecuaria, Trujillo.* 2016; 7 (3): 333-340.
38. Ru W, Pang Y, Gan Y, Liu Q, Bao J. Compuestos fenólicos y actividades antioxidantes de cultivares de papa con carne blanca, amarilla, roja y morada. *Antioxidantes.* 2019, 8 (10): 419

39. Ye H, De S. Lesión térmica de la piel y los tejidos subcutáneos: una revisión de enfoques experimentales y modelos numéricos. *Quemaduras*. 2017; 43 (5): 909-932.
40. Tavares D, Madruga M, Teles de Pontes N. Desarrollo de un modelo animal para el estudio de quemaduras térmicas profundas de segundo grado. *Revista de Biomedicina y Biotecnología*. 2012; 1:460841
41. Cabrerizo E, Villanueva H, Salguero M. Estudio histopatológico de la evolución temporal de las lesiones. *Cuad Med Forense*. 2015. 21(3-4): 127-134
42. Aliabadi A, Valadaan V. Comparison between the effect of silymarin and silver sulfadiazine on burned wound healing in rats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2016; 19 (3): 224–232
43. Nasiri E, Hosseinimehr S, Azadbakht M. El efecto curativo de *Arnebia eucroma* ungüento versus sulfadiazina de plata en heridas por quemaduras en ratas. *World J Plast Surg*. 2015; 4 (2): 134-144.
44. Yaman I, Durmus A, Ceribasi S, Yaman M. Efectos de *Nigella sativa* y sulfadiazina de plata sobre la cicatrización de heridas por quemaduras en ratas. *Veterinarni Medicina*. 2010, 55 (12): 619–624
45. Kumar V. Animal Models for the Evaluation of Wound Healing Activity. *Int Bull Drug Res*. 2013;3(5):97-107.
46. Sandoval M. Efecto antioxidante y citoprotector del *Solanum tuberosum* (papa) en la mucosa gástrica de animales de experimentación. *An. Fac. med*. 2010; 71 (3): 147-152
47. Chandrasekara A, Kumar T. Cultivos de raíces y tubérculos como alimentos funcionales: una revisión sobre los constituyentes fotoquímicos y sus posibles beneficios para la salud. *Revista Internacional de ciencia de los alimentos*. 2016. 3631647: 15
48. Silveyra M, Lanteri M, Damiano R, Andreu A. Actividades bactericidas y citotóxicas de los extractos polifenólicos de *Solanum tuberosum* spp. *tuberosum* y spp. *andigena* cultivables

- en *Escherichia coli* y células *SH-SY5Y* de neuroblastoma humano *in vitro*. *J Nutr Metab.* 2018, 1 (1).
49. Ruiz S, Venegas E, Ruidias R. Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante de los extractos de diferente grado alcohólico del tubérculo de *Solanum tuberosum* var. mano de oso. *Revista Farmaciencia.* 2014; 2 (2).
50. Mohammad H, Roodabeh B, Amir H, Roja R, Mohammadamin E, et al. Eficacia de la aplicación tópica de extracto estandarizado de *Tragopogon graminifolius* en el proceso de curación de heridas experimentales por quemaduras. *Revista de Medicina Tradicional y Complementaria.* 2019, 9 (20): 54- 59
51. Subrahmanyam M. Tratamiento de quemaduras menores con apósitos de cáscara de papa. *Revista de Investigación Básica y Clínica* 2017; 4 (1): 16-21
52. Chandrasekara A, Josheph Kumar T. Roots and Tuber Crops as Functional Foods: Una revisión sobre los constituyentes fitoquímicos y sus posibles beneficios para la salud. *Int J Food Sci.* 2016; 3631647.
53. Robles M, Monterrubio R, Escobedo R, Beltrán M. Evaluation of extracts from potato and tomato wastes as natural antioxidant additives. *Revista de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición.* 2016; 66 (1): 10-15
54. Sarandy M, Lopes F, Matta S, Pinto M, Rodriguez S, et al. Effect of Topical Administration of Fractions and Isolated Molecules from Plant Extracts on Skin Wound Healing: A Systematic Review of Murine Experimental Models. *Mediators of Inflammation*, 2016.
55. Rosas G. Efecto de un ungüento a base de extracto etanólico de *Solanum tuberosum* L. var. amarilla tumbay sobre heridas inducidas en *Mus musculus Balb/c*. [tesis I]. Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo; 2019.

56. Inostroza L, Castro A, Hernández E, Carhuapoma M, Collado A, et al. Actividad antioxidante de *Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavón (mashua) y su aplicación como colorante para yogur. *Ciencia e Investigación*. 2015; 18(2): 83-89
57. Campos D, Noratto G, Chirinos R, Arbizu C, Roca W, Cisneros- Zevallos L. Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: native potato (*Solanum sp.*), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavon), Oca (*Oxalis tuberosa* Molina) and ulluco (*Ullucus tuberosus* Caldas). *J Sci Food Agric*. 2006; 86: 1481-1488.
58. Mishra T, Raigond P, Thakur N, Dutt S, Singh B. Actualizaciones recientes sobre los fitoconstituyentes saludables en la papa: un depósito nutricional. *Potato Res. Investigación de la papa*. 2020; 63: 323-343
59. Rajkumar RJ. Plant-Derived Compounds for Wound Healing- A Review. *Org Med Chem Int J*. 2018;5(1):1-5.
60. Alexandru V, Gaspar A, Savin S, Toma A, Tatia R, Gille E. Phenolic content, antioxidant activity and effect on collagen synthesis of a traditional wound healing polyherbal formula. *Stud Univ Vasile Goldis Arad, Ser Stiint Vietii*. 2015;25(1):41-6.
61. Abdullahi A, Amini-Nik S, Jeschke M. Modelos animales en la investigación de quemaduras. *La celda. Mol. Life Sci*. 2014; 71: 3241–3255.

ANEXOS

Biblioteca de Farmacia y Bioquímica



Anexo 1. Identificación taxonómica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
Comité de Ética en Investigación



ANEXO 11

**INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACION DE LA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA -UNT**

N° P005-2020/CEIFFYB

• **Datos Informativos:**

- Investigador principal: ROSAS CRUZ, Galy Paola
- Título del proyecto:

"Efecto de una pounada a base de *Solanum tuberosum* L. " papa tumbay" sobre quemaduras inducidas en *Mus musculus Balb/c* "

- Fecha de evaluación: 30 de noviembre 2020
- Categoría de evaluación: Revisión completa

• **Dictamen:**

- Favorable X Condicionado ___ o desfavorable ___
- Fundamentación:

• **Firmas:**

- De los miembros del Comité de Ética en Investigación de la facultad o de la OCEI-UNT que participaron en la reunión de evaluación del proyecto.



Dr. Julio Victor Campos Florian
Presidente

Mg. Maria Virginia Gonzalez Blas
Miembro

Dra. Ana Maria del Carmen Guevara Vasquez
Miembro

Adm. Sra. Pilar Inostroza Garcia
Miembro

Av. Juan Pablo II s/n Ciudad Universitaria
Pabellón de la Fac. de Farmacia y Bioquímica
2do. Piso
Al costado de la Sala de Computo

e_mail : ceticafyb@unitru.edu.pe

pageweb: https://facfar.unitru.edu.pe/?page_id=1540

Anexo 2. Informe de aprobación por el comité de ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo



RECTORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

DECLARACIÓN JURADA

Los AUTORES suscritos en el presente documento DECLARAMOS BAJO JURAMENTO que somos los responsables legales de la calidad y originalidad del contenido del Proyecto de Investigación Científica, así como, del Informe de la Investigación Científica realizado.

TITULO: Efecto de una pomada a base de Solanum tuberosum L. " papa tumbay" sobre quemaduras inducidas en Mus musculus Balb/c

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

PROY DE TRABAJO DE INVESTIGACION (PREGRADO)

PROYECTO DE TESIS PREGRADO

PROYECTO DE TESIS MAESTRIA

PROYECTO DE TESIS DOCTORADO

()

()

()

()

INFORME FINAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)

TESIS PREGRADO

TESIS MAESTRIA

TESIS DOCTORADO

()

(x)

()

()

Equipo Investigador Integrado por:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORIA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO Docente asesor Numero Matrícula del estudiante	Autor Coautor asesor
1	Rosas Cruz Galy Paola	Farmacia y Bioquímica	Farmacia y Bioquímica	Estudiante	1051101115	Autor
2	Silva Correa Carmen Rosa	Farmacia y Bioquímica	Farmacia y Bioquímica	Asesor	5954	Asesor

Trujillo, 01 de febrero de 2021.

FIRMA

72931877

DNI

FIRMA

44472535

DNI

FIRMA

DNI

FIRMA

DNI

¹ Este formato debe ser llenado, firmado, adjuntado al final del documento del PIC, del Informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente





RECTORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL RENATI-SUNEDU**

Trujillo, 01 de febrero de 2021.

Los autores suscritos del INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Titulado: Efecto de una pomada a base de *Solanum tuberosum* L. "papa tumbay" sobre quemaduras inducidas en *Mus musculus* Balb/c

AUTORIZAMOS SU PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL, REPOSITORIO RENATI-SUNEDU, ALICIA-CONCYTEC, CON EL SIGUIENTE TIPO DE ACCESO:

- A. Acceso Abierto:
 B. Acceso Restringido (datos del autor y resumen del trabajo)
 C. No autorizo su Publicación

Si eligió la opción restringido o NO autoriza su publicación sírvase justificar _____

ESTUDIANTES DE PREGRADO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TESIS
 ESTUDIANTES DE POSTGRADO: TESIS MAESTRIA TESIS DOCTORADO
 DOCENTES: INFORME DE INVESTIGACIÓN OTROS
 El equipo investigador Integrado por:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	CONDICIÓN (NOMBRADO, CONTRATADO, EMÉRITO, estudiante, OTROS)	CÓDIGO Docente Número Matricula del estudiante	Autor Coautor asesor
1	Rosas Cruz Galy Paola	Farmacia y Bioquímica	Estudiante	1051101115	Autor
2	Silva Correa Carmen Rosa	Farmacia y Bioquímica	Contratado	5954	Asesor

FIRMA

72931877

DNI

FIRMA

44472535

DNI

FIRMA

DNI

FIRMA

DNI

¹ Este formato debe ser llenado, firmado y adjuntado en el Informe de Tesis y/o Trabajo de Investigación respectivamente
² Este formato en el caso de Informe de investigación científica docente debe ser llenado, firmado, scaneado y adjuntado en el sistema de www.picfodu.unitr.edu.pe

