



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL ELABORADO A
BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS
DE *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) EN RATAS ALBINAS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO**

AUTORES:

Bach. INGA GONZALES, GUIANELA CINTYA
[https://orcid.org/ 0000-0003-3168-329X](https://orcid.org/0000-0003-3168-329X)

Bach. PAULINO ROJAS, BIANCA JUDITH
[https://orcid.org/ 0000-0002-4977-5566](https://orcid.org/0000-0002-4977-5566)

ASESOR:

Dr. VILCHEZ CACEDA, HECTOR ALEXANDER
[https://orcid.org/ 0000-0001-0794-0821](https://orcid.org/0000-0001-0794-0821)

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mi familia especialmente a mi padre que desde un inicio me apoyó para hacer realidad este gran sueño.

BIANCA JUDITH PAULINO ROJAS

A mi madre que desde el comienzo de esta travesía estuvo apoyándome para concluir este gran sueño.

GUIANELA CINTYA INGA GONZALES

AGRADECIMIENTO

A nuestros familiares y a todas aquellas personas que confiaron plenamente en nosotras nos dieron aliento para no rendirnos hasta alcanzar nuestro propósito.

A cada uno de los docentes que nos apoyaron con su conocimiento, especialmente a nuestro asesor el Dr. Héctor Alexander Vilchez Caceda por el tiempo y dedicación que nos brindó.

A Dios el ente espiritual que nos gobierna y que también hizo posible para realizar nuestro objetivo.

Índice General

| | Páginas |
|---|----------------|
| Resumen | VIII |
| Abstract | IX |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 7 |
| 2.1 Enfoque y diseño de la investigación | 7 |
| 2.2 Población, muestra y muestreo | 7 |
| 2.3 Variables de investigación | 8 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 9 |
| 2.5 Proceso de recolección de datos | 9 |
| 2.6 Métodos de análisis estadístico | 14 |
| 2.7 Aspectos éticos | 14 |
| RESULTADOS | 15 |
| DISCUSIÓN | 31 |
| 4.1 Discusión de resultados | 32 |
| 4.2 Conclusiones | 33 |
| 4.3 Recomendaciones | 34 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |
| ANEXOS | 41 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Prueba de solubilidad | 15 |
| Tabla 2. Tamizaje fitoquímico | 16 |
| Tabla 3. Efecto antiinflamatorio 1 hora después de la inducción | 17 |
| Tabla 4. Efecto antiinflamatorio 3 horas después de la inducción | 18 |
| Tabla 5. Efecto antiinflamatorio 6 horas después de la inducción | 18 |
| Tabla 6. Resultado de Análisis de Varianza | 24 |
| Tabla 7. Resultado del Estadístico de Tukey | 25 |
| Tabla 8. Resultado de T de una muestra de las concentraciones del Gel de <i>Senecio rudbeckiifolius</i> . | 29 |
| Tabla 9. Resultado de porcentajes de cada concentración a la 1era Hora del Gel de <i>Senecio rudbeckiifolius</i> . | 30 |
| Tabla 10. Resultado de porcentajes de cada concentración a la 3era Hora del Gel de <i>Senecio rudbeckiifolius</i> . | 31 |
| Tabla 11. Resultado de porcentajes de cada concentración a la 6ta Hora del Gel de <i>Senecio rudbeckiifolius</i> . | 31 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Distribución de datos 1 | 22 |
| Figura 2. Distribución de datos 2 | 27 |

Índice de Anexos

| | |
|--|----|
| Anexo A. Operacionalización de la variable | 42 |
| Anexo B. Instrumento de recolección de datos | 43 |
| Anexo C. Clasificación taxonómica | 48 |
| Anexo D. Certificado de marcha fitoquímica | 49 |
| Anexo E. Certificado de Sanidad de las ratas | 50 |
| Anexo F. Evidencias fotográficas del trabajo de campo | 51 |

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *senecio rudbeckiifolius* (ramilla) en ratas albinas.

Métodos: Se realizó el método de efecto Antiinflamatorio se empleó el método de inducción de edema plantar en la pata posterior de la rata al administrar 0,1 mL de una solución de ovoalbúmina al 1 % con suero fisiológico en la aponeurosis plantar, con tres concentraciones: 10 %, 20 % y 30 % del extracto en gel, un control positivo de Diclofenaco al 1 % así como también un control negativo de gel base; con 5 repeticiones en cada grupo ensayado.

Resultado: El efecto antiinflamatorio demostró porcentajes de efectividad a la sexta hora como 19,1 %, 20,6 %, 28,0 % y 38,9 % respectivamente. El análisis estadístico fue procesado por el programa Excel y Minitab, para los que se hicieron las pruebas estadísticas de Anderson Darling, T-Student, Anova y Tukey con un nivel de confianza de 95 %.

Conclusiones: Se determinó que el extracto hidroalcohólico de las hojas secas de *senecio rudbeckiifolius* posee efecto antiinflamatorio en ratas albinas.

Palabras claves: *Senecio rudbeckiifolius*, alcaloides, lactonas, actividad antiinflamatoria, diclofenaco.

ABSTRACT

Objective: To identify the to determine the anti-inflammatory effect of the gel made from the hydroalcoholic extract of *Senecio rudbeckiifolius* leaves in albino rats.

Methods: The anti-inflammatory effect method was used, the plantar edema induction method was used in the hind paw of the rat by administering 0,1 mL of a 1 % ovalbumin solution with physiological saline in the plantar aponeurosis, with three concentrations: 10 %, 20 % and 30 % of the gel extract, a 1 % diclofenac positive control as well as a base gel negative control; with 5 repetitions in each group tested.

Results: The anti-inflammatory effect showed effectiveness percentages at the sixth hour such as 19,1 %, 20,6 %, 28,0 % and 38,9 % respectively. The statistical analysis was processed by the Excel and Minitab program, for which the statistical tests of Anderson Darling, T-Student, Anova and Tukey were done with a 95 % confidence level.

Conclusions: It was determined that the hydroalcoholic extract of the dried leaves of *Senecio rudbeckiifolius* has an anti-inflammatory effect in albino rats.

Keywords: *Senecio rudbeckiifolius*, alkaloids, lactones, anti-inflammatory activity, diclofenac.

I. INTRODUCCIÓN

La inflamación es la principal manifestación ante las numerosas enfermedades que genera una respuesta ante un agente agresor (causada por una lesión, quemadura, trauma o afección bacteriana o viral), este proceso involucra al sistema inmune que genera eventos celulares, mediadores químicos y cambios vasculares. En un proceso inflamatorio se observan estos signos: calor, enrojecimiento, hinchazón y dolor ¹.

De acuerdo con la organización mundial de la salud (OMS) dispone que un 80 % de personas situadas en países en vía de desarrollo, emplean la medicina ancestral herbolaria para dar solución a sus problemas relacionados con la salud².

Según los datos y cifras del último informe de la OMS sobre enfermedades no transmisibles (ENT) informa que las enfermedades cardiovasculares son las responsables de la mayoría de las muertes, seguidas del cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes. Estos cuatro grupos principales de enfermedades inflamatorias son responsables de más de 80 % de muertes prematuras, en este contexto la prevención es primordial para disminuir estas cifras³.

Nuestro país posee una gran biodiversidad tanto en flora como en fauna a nivel mundial, de las cuales han sido estudiadas sólo un 60% de la flora y aún falta mucho más por dar a conocer ⁴.

La medicina tradicional peruana se viene realizando desde nuestros antepasados que ha ido de generación en generación hasta la actualidad, nuestro país posee un mega flora muy diversa y la cual cuenta con una variedad de plantas medicinales, sin embargo, aún no han sido investigadas en su totalidad para incorporar nuevos productos farmacéuticos de productos naturales o a fines⁵.

El *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) es una planta que se creó que posee un alto potencial con efecto antiinflamatorio, ya que en los pueblos donde se usa esta planta se ha reportado esta actividad, pero científicamente hay pocos estudios que puedan validar estos resultados por lo que es necesario estudiar este efecto en dicha planta.

Existen 2 tipos de inflamación: inflamación aguda, tiene una duración a corto plazo (días o semanas) y es más leve mientras que la inflamación crónica tiene una duración a largo plazo por lo general es más severa, esto puede durar meses o años; por ejemplo: el lupus, la artritis reumatoide⁶.

Las presentaciones farmacéuticas tópicas son una buena alternativa a los tratamientos orales ya que cumplen el mismo objetivo antiinflamatorio en la zona aplicada. Existe varios tipos de principios activos, teniendo como los más utilizados: Diclofenaco 1 %, Indometacina, Ketoprofeno⁷.

Debido a la necesidad de encontrar nuevas alternativas, se ha optado por una solución natural (etnomedicina). Por tanto, se inició una investigación acerca de las plantas que poseen un efecto antiinflamatorio de las cuales se obtuvo información de primera mano por medio de testimonios de los pobladores de BREÑA- JUNÍN, quienes afirmaron la efectividad de esta planta⁸.

Los usos tradicionales de la especie vegetal que se conocen son:

- Aliviar el dolor de oído, para esto se debe moler, sacar todo el jugo posible y colocar gotas con cuidado en el interior del oído, la cantidad de hojas a utilizar es a criterio del poblador.
- También la planta es utilizada en gran parte para tratar los hongos, pero su acción es más desinflamante y analgésica, deben de ser colocadas en forma de emplastos, su uso recomendable es de 100 gramos para la molienda. El recurso vegetal en investigación contiene flavonoides, compuestos fenólicos, taninos y lactonas⁹.

Entre los antecedentes al desarrollo del trabajo de investigación se dispone de los siguientes:

Michuy C. (2018), evaluó el efecto analgésico del extracto etanólico de las hojas de *Senecio nivalis* (H.B.K.) obteniendo como respuesta en aquellos grupos que accedieron las dosis de los extractos se aminoro perceptiblemente las contorsiones abdominales de los ratones al ser contrastado con el grupo control, analizando que

el efecto máximo alcanzó a concentraciones de 100 y 200 mg/kg en la actividad analgésica, con un 41.48 % y 65.98 % de inhibición, respectivamente. Se comprobó la eficacia de las hojas de *Senecio nivalis* en el extracto, presentando efecto analgésico en ratones albinos¹⁰.

Villafan A. (2018), determinó el efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas y tallos de *Senecio calvus Cuatrecasas* en ratas con edema plantar. Encontrando un mayor resultado antiinflamatorio en la concentración de 500 mg/kg (38,99 %) en comparación con las otras concentraciones de 125 mg/kg (22,84 %), 250 mg/kg (31,17 %) y el patrón ácido acetilsalicílico (24,70 %), pero un porcentaje disminuido en comparación al naproxeno sódico (43,71 %). Por lo tanto, el extracto etanólico *Senecio calvus Cuatrecas* posee una actividad antiinflamatoria y es inocuo para animales de experimentación como ratas ¹¹.

Chilquillo H, et al (2017), determinaron el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio canescens*; también se evaluó su efecto analgésico haciendo corte de la cola a las ratas en donde se pudo evidenciar mayor efecto a las concentraciones de 1200 y 800 mg/kg dando porcentajes tales como 28,55 % y 20,84 % respectivamente, estos resultados fueron enfrentados con el Tramadol a concentración de 10 mg/Kg obteniéndose un 39,67 % .Por último con el extracto hidroalcohólico de *Senecio canescens* demostraron efecto antioxidante, analgésico y antiinflamatorio¹².

Kenoufi, et al (2017), evaluaron la composición química, actividad antimicrobiana del aceite esencial y número de cromosomas de *Senecio jacobaea L.* de Argelia. El análisis e identificación del aceite esencial de *S.jacobaea* se realizó mediante la cromatografía de gases y masas , se identificó 44 componentes químicos entre los más destacados se encuentran : pentanol-3-metilo (25,70 %) , ciclopentanodiona 3-metilo,1,2(22,83 %) y phytol (3,15 %).La actividad antimicrobiana del aceite esencial se realizó en 5 cepas bacterianas y levadura con 3 controles : gentamicina ,cefotaxima y colistinsulfato, según el método de difusión de discos .El aceite esencial mostró un efecto antimicrobiano considerable contra las bacterias ensayadas además se identificó un cariotipo con un cromosoma tetraploide número $2n= 4x=40$ ¹¹ .

Chengli Y, et al (2016), evaluaron el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de *Senecio scandens* Buch-Ham. Se obtuvo como resultado, que la experimentación es significativa. Concluyendo que los extractos etanólicos de *Senecio scandens* Buch-Ham tienen un efecto analgésico y antiinflamatorio ya que redujeron el edema plantar en animales de experimentación¹³.

Bravo F, et al (2016), realizaron el efecto antimicrobiano de *senecio atacamensis* P. de Chile. mediante el análisis GC y GC / MS. La estimación GC de los componentes del aceite esencial mostró, tanto en hojas como en tallos, α -terpineno (36,05% y 20,57%); El α -felandreno (27,79% y 25,37%) y el p-cimeno (11,85% y 22,55%) fueron los monoterpenos más abundantes. Además, para determinar su actividad antibacteriana se utilizó el método de difusión en placa de papel y el método de dilución en caldo, los cuales mostraron una moderada inhibición de bacterias patógenas humanas. Se concluyó que la actividad antibacteriana puede estar relacionada con las proporciones químicas de los compuestos principales, -terpineno, -flalandrina y p-cimeno, así como con los componentes menores que se encuentran en nuestros aceites esenciales¹⁴.

La medicina natural es el principal recurso en muchas zonas del país donde no llega la medicina moderna, faltan hospitales o centros de salud o no cuentan con recursos para la compra de sus medicinas. El uso de plantas medicinales ha sido transmitido por generaciones de forma oral, necesitamos brindar un sustento científico para cada uno de sus usos, de manera que se pueda aprovechar al máximo cada uno de sus compuestos activos, lo cual nos ayuda a garantizar su seguridad y eficacia cuando sean empleadas en los tratamientos.

Se justifica debido a que el presente trabajo tiene como finalidad dar sustento científico sobre las propiedades antiinflamatorias de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla), la que será empleada en forma de gel y dar la importancia en el empleo de plantas naturales, razón por la cual es de gran interés para la población ya que se puede contar con una alternativa médica natural.

El objetivo general del estudio fue evaluar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) en ratas albinas.

La hipótesis general del estudio fue: El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) presentará efecto antiinflamatorio en ratas albinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Enfoque y diseño de la investigación

Enfoque: Cuantitativo¹⁴.

Experimental: Porque se manipuló la variable independiente¹⁵.

Longitudinal: Porque la variable independiente fue medida en diferentes momentos¹⁶.

Correlacional: Porque permitió conocer la relación entre la variable dependiente y la variable independiente¹⁷.

2.2 Población, muestra y muestreo

La población vegetal estaba constituida por 5 kilos de la planta llamado *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla), procedente del distrito Breña, provincia de Huancayo, en el departamento de Junín a una altura 3 271 m.s.n.m. aproximadamente.

Se llevó el recurso vegetal al Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde se realizó la identificación botánica (ANEXO C).

La muestra estuvo constituida por 2092 gramos de hojas secas *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

La población animal estuvo constituida por 25 ratas albinas machos de la cepa Holtzman con un peso de 250 - 300 gramos, edad de 2 meses procedente del Instituto Nacional de Salud (INS).

Se seleccionaron las hojas que presentaron mayor coloración verdosa y en mejor estado. Luego estas pasaron a ser limpiadas con agua destilada, posteriormente se secó las hojas en una estufa a 40 ° C por 5 días.

Una vez secas las hojas fueron trituradas por fricción con un pilón sobre un mortero hasta lograr un polvo fino, luego se procedió a realizar el macerado; se vertió en dos frascos de vidrio ámbar, con 3000 mL de alcohol etílico al 70 % cada uno, la maceración duró 15 días, agitando cada 12 horas.

Después del tiempo estimado se filtró el macerado con papel Whatman N° 40. El filtrado se dispuso en 6 fuentes de vidrios medianos para luego ser llevado a sequedad en una estufa a 40 ° C hasta formar la melcocha y se obtuvo de extracto seco 28 gramos.

El extracto hidroalcohólico se trabajó en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

En cuanto a la unidad de análisis se utilizaron 25 ratas albinas de la cepa Holtzman (ANEXO B).

2.3 Variables de investigación

En el siguiente estudio se presentará como variable principal nuevas oportunidades de tratamiento, es una variable cuantitativa y su escala de medición es longitudinal.

Variable independiente: Gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

Definición conceptual: Son sistemas semisólidos, transparentes, consistentes, compuestos por pequeñas partículas inorgánicas o grandes moléculas orgánicas interpenetradas por un líquido.

Definición operacional: El gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) a concentraciones de 10 %, 20 % y 30 %.

Variable dependiente: Efecto Antiinflamatorio en ratas albinas.

Definición conceptual: Es la capacidad que tiene una sustancia para disminuir la inflamación.

Definición operacional: El efecto antiinflamatorio se evaluó mediante el edema plantar en patas de animales de experimentación.

2.4 Técnicas e Instrumento de recolección de datos

La técnica que se utilizó en el estudio fue la observación, y el instrumento de recolección de datos fue mediante el uso de fichas en las que se recepción los resultados de la prueba de solubilidad, tamizaje fitoquímico y del ensayo para el ensayo de actividad antiinflamatoria según Acuario M (2015) ¹³.

2.5 Proceso de recolección de datos

2.5.1 Análisis previo del extracto hidroalcohólico

El análisis previo se realizó en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Se realizaron las siguientes pruebas:

- a) **Índice afrosimétrico:** Se colocó en un tubo con 1 g de extracto de las hojas secas de *Senecio rudbeckiifolius* se disolvió con 9 mL de agua destilada y se agitó vigorosamente durante 2 minutos, luego se observa la presencia de saponinas.
- b) **Determinación de pH a 25 °C:** En un tubo de ensayo se agregó 0,1 g el extracto seco en 10 mL de etanol 96 %. Luego se midió el pH obteniendo como resultado 6,5 pH.
- c) **Prueba de solubilidad:** En la prueba de solubilidad se ordenó y etiquetó 8 tubos de ensayo y luego se vertió 0,05 mg de extracto seco en cada uno de ellos. Luego se vertió 2 mL de éter de petróleo en el tubo 1, cloroformo en el 2, acetato de etilo en el 3, n-butanol en el 4, n-propanol en el 5, etanol en el 6, metanol en el 7 y agua en el último tubo de ensayo.

2.5.2 Marcha fitoquímica

Las pruebas para el tamizaje fitoquímico fueron las siguientes:

Para la prueba de alcaloides con Reactivo de Wagner, Reactivo de Dragendorff y Reactivo de Mayer, para la prueba de compuestos fenólicos con Reactivo de Cloruro Férrico FeCl_3 , la prueba para taninos se realizó con Gelatina-sal, la prueba para flavonoides con la Reacción de Shinoda, la prueba para quinonas con la Reacción Bortranger, para la prueba de antocianinas con Hidróxido de sodio NaOH , para la prueba de Lactonas α, β - insaturadas con el Reactivo de Baljet y para la prueba de triterpenos-esteroide se realizó con Reactivo de Lieberman Burchard.

2.5.2 Efecto antiinflamatorio prueba de edema plantar

Se realizó en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega por el método de edema plantar inducido en ratas albinas.

a) Extractos a ensayar

Se tomó 25 g de extracto seco y se vertió etanol en un fiola de 100 ml para una concentración de 100 %, luego para tener una concentración de 10 %, 20 %, 30 % se extrajo 10, 20, 30 ml de mi dilución y con esto se llevó a cabo en la elaboración del gel.

b) Elaboración del gel

En un beaker se colocó el carbopol junto con el agua destilada se mezcló con la ayuda de una bagueta hasta homogenizar y se dejó reposar durante 24 horas. Al día siguiente se agregó en el beaker la glicerina agitando constantemente, luego el extracto a diferentes concentraciones y por último la trietanolamina hasta obtener la textura deseada.

Los geles que se aplicaron sobre la superficie del edema plantar inducido en ratas se elaboraron a tres concentraciones diferentes:

❖ El Gel A se elaboró de la siguiente manera: 100 gramos

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carbopol 940 al 1 %..... | 2 gramos |
| Agua destilada | 85,5 gramos |
| Extracto al 10 % | 10 mL |
| Glicerina al 5 % | 2 gramos |
| Trietanolamina | 0,5 gramos |

❖ El Gel B se elaboró de la siguiente manera:

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carbopol 940 al 1 %..... | 2 gramos |
| Agua destilada | 75,5 gramos |
| Extracto al 20 % | 20 mL |
| Glicerina al 5 % | 2 gramos |
| Trietanolamina | 0,5 gramos |

❖ El Gel C se elaboró de la siguiente manera:

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carbopol 940 al 1 %..... | 2 gramos |
| Agua destilada | 65,5 gramos |
| Extracto al 30 % | 30 mL |
| Glicerina al 5 % | 2 gramos |
| Trietanolamina | 0,5 gramos |

❖ El gel base, usado como control se elaboró de la siguiente manera:

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carbopol 940 al 1 %..... | 2 gramos |
| Agua destilada | 95,5 gramos |
| Glicerina al 5 % | 2 gramos |
| Trietanolamina | 0,5 gramos |

b) Aclimatación de los Animales de Experimentación

Para la ejecución del ensayo se usaron 25 ratas de la raza Holtzman de 250 - 300 gramos adquiridos en el Instituto Nacional de Salud (INS). (Anexo c)

Para la ejecución del ensayo los animales de experimentación fueron aclimatados durante 48 horas con acceso a agua y alimento ad libitum. Con 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad además dichos animales de experimentación fueron sometidos a 12 horas de ayuno antes de empezar el ensayo.

c) Determinación del Efecto Antiinflamatorio

Fueron divididos y rotulados en la cola en 5 grupos de 5 ratas cada uno, siguiendo el presente esquema:

Grupo N°1: blanco 5 ratas con inflamación, sin extracto

Grupo N°2: muestra 5 ratas con gel extracto al 10 %.

Grupo N°3: muestra 5 ratas con gel extracto al 20 %.

Grupo N°4: muestra 5 ratas con gel extracto al 30 %

Grupo N°5: control 5 ratas con diclofenaco 1 %.

Las 25 ratas fueron inducidas a un edema plantar en la pata posterior derecha, al administrar 0.1 mL de una solución de ovoalbúmina al 1 % con suero fisiológico en la aponeurosis plantar.

Después de 1 hora posterior a la inducción, se procedió a medir el volumen de la pata inducida a la inflamación de las 25 ratas (grupo 1, grupo 2, grupo 3, grupo 4 y grupo 5) con la ayuda de un Pletismómetro adaptado, luego se repitió el procedimiento a las 3 y 6 horas después de la inducción.

Al terminar se procedió a realizar el porcentaje del edema plantar¹⁴.

Porcentaje del edema plantar $= (v_t - v_0) \times 100 / V_0$

Donde:

V_0 = Promedio del edema a las 0 horas.

V_t = Promedio del edema a un tiempo t.

y adiciona el porcentaje de inhibición del edema plantar¹⁴

Inhibición del edema plantar $= (E_c - E_t) \times 100 / 100$

Donde:

E_c = Promedio de edema en el grupo de control en una hora t.

E_t = Promedio de edema en el grupo de prueba en una hora t.

d) Interpretación de los resultados:

La muestra fue evaluada con un pletismómetro casero que consiste en medir el volumen, en este caso se observó y se midió a la muestra animal teniendo como resultado un efecto antiinflamatorio.

2.6 Métodos de análisis estadísticos

Luego de la obtención de resultados de los análisis mencionados, se realizó las evaluaciones mediante estadística descriptiva utilizando el sistema estadístico SPSS IBM 25 Static además del programa Minitab 16, se realizó las pruebas de Anova, Tukey y los datos fueron representados en tablas y gráficas estadísticas.

2.7 Aspectos éticos

Al desarrollar la investigación, se tomó en cuenta las recomendaciones para un manejo de animales de experimentación según la junta europea 2010/63/EU, con el objetivo principal de establecer estándares de un mejor control de los animales y a su vez una preparación del personal hacia el desarrollo de la investigación con animales.

Dentro de los procedimientos el más relevante fue la eutanasia en animales de laboratorio, se buscó generar el mínimo dolor y stress en los animales¹⁵.

II. RESULTADOS

3.1 De las pruebas de solubilidad

Tabla 1. Solubilidades del extracto hidroalcohólico de las hojas secas

| SOLVENTES | RESULTADOS |
|------------------|------------|
| éter de petróleo | - |
| Cloroformo | ++ |
| Acetato de etilo | - |
| n-butanol | ++ |
| n-propanol | ++ |
| Etanol 70 % | ++++ |
| Metanol | ++++ |
| Agua | ++++ |

Donde: (-) Insoluble (+) Poco soluble (++) Soluble (++++) Muy soluble

En la tabla 1, se puede apreciar que el extracto hidroalcohólico desecado de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla), presentó una alta solubilidad en el solvente etanol al 70 %, metanol y agua.

3.2 De la marcha fitoquímica

Tabla 2. Marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólicos de las hojas secas

| CONSTITUYENTES QUÍMICOS | ENSAYO | REACCIÓN |
|------------------------------------|----------------------------|----------|
| Compuestos fenólicos | Rvo. FeCl ₃ 5 % | ++ |
| Taninos catéquicos | Rvo. Gelatina 1 % | + |
| Flavonoides | Rvo. Shinoda | ++ |
| Esteroides y triterpenoides | Rvo. Liebermann Burchard | - |
| Lactonas | Rvo. Baljet | +++ |
| Alcaloides | Rvo. Dragendorff | +++ |
| | Rvo. Mayer | - |
| | Rvo. Wagner | +++ |
| | Rvo. Reineckato | +++ |
| Quinonas | Rvo. Borntranger | - |
| Saponinas | Espuma | - |

Dónde: (+++) Abundante (++) Moderado (+) Leve (-) Ausencia

En la tabla 2, se puede apreciar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla), se identificó una mayor concentración para alcaloides, lactonas así como también para flavonoides con presencia moderada y compuestos fenólicos.

Tabla 3. Efecto Antiinflamatorio 1 hora después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1 % |
|------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Rata 1 | 1,80 | 1,61 | 1,53 | 1,39 | 1,20 |
| Rata 2 | 1,78 | 1,62 | 1,62 | 1,38 | 1,10 |
| Rata 3 | 1,81 | 1,61 | 1,63 | 1,42 | 1,09 |
| Rata 4 | 1,82 | 1,72 | 1,53 | 1,39 | 1,18 |
| Rata 5 | 1,82 | 1,71 | 1,58 | 1,41 | 1,20 |
| Promedio | 1,81 | 1,65 | 1,58 | 1,40 | 1,15 |
| Desviación estándar | 0,02 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,05 |

En la tabla 3. Nos muestra los resultados del efecto antiinflamatorio 1 hora después de la inducción, así mismo el promedio (mL) antiinflamatorio de las lesiones inducidas en ratas (ratones) a diferentes concentraciones 10 %, 20 % y 30 % y la desviación estándar de cada uno de ellos.

Tabla 4 Efecto Antiinflamatorio 3 horas después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1 % |
|---------------------|----------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Rata 1 | 1,83 | 1,53 | 1,43 | 1,39 | 1,21 |
| Rata 2 | 1,84 | 1,42 | 1,42 | 1,35 | 1,20 |
| Rata 3 | 1,91 | 1,63 | 1,53 | 1,32 | 1,07 |
| Rata 4 | 1,90 | 1,53 | 1,53 | 1,29 | 1,07 |
| Rata 5 | 1,89 | 1,53 | 1,57 | 1,32 | 1,20 |
| Promedio | 1,87 | 1,53 | 1,50 | 1,33 | 1,15 |
| Desviación estándar | 0,04 | 0,07 | 0,07 | 0,04 | 0,07 |

En la tabla 3.2 Nos muestra los resultados del efecto antiinflamatorio 3 horas después de la inducción, así mismo el promedio (mL) antiinflamatorio de las lesiones inducidas en ratas (ratones) a diferentes concentraciones 10 %, 20 % y 30 % y además la desviación estándar de cada uno de ellos.

Tabla 5 Efecto Antiinflamatorio 6 horas después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1% |
|------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Rata 1 | 1,90 | 1,51 | 1,53 | 1,37 | 1,11 |
| Rata 2 | 1,80 | 1,52 | 1,42 | 1,22 | 1,10 |
| Rata 3 | 1,81 | 1,41 | 1,43 | 1,32 | 1,13 |
| Rata 4 | 1,91 | 1,52 | 1,53 | 1,43 | 1,10 |
| Rata 5 | 1,82 | 1,51 | 1,43 | 1,32 | 1,20 |
| Promedio | 1,85 | 1,49 | 1,47 | 1,33 | 1,13 |
| Desviación estándar | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | 0,05 |

En la tabla 3.3 Nos muestra los resultados del efecto antiinflamatorio 6 horas después de la inducción, así mismo el promedio (mL) antiinflamatorio de las lesiones inducidas en ratas (ratones) a diferentes concentraciones 10 % ,20 % y 30 % y además de la desviación estándar.

3.3 Contrastación de Hipótesis

Para la contrastación de las hipótesis se usaron pruebas a lo largo de todo el proceso de investigación, como el tamizaje fitoquímico para saber qué metabolitos tienen las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) en forma cualitativa; para saber si se tiene efecto antiinflamatorio se trabajó con preparaciones de geles a concentraciones de 10 %, 20 % y 30 %, como un control positivo como es el Diclofenaco al 1 % y un control negativo como el Gel base.

Todas estas concentraciones de los geles fueron trabajadas por quintuplicados (5 repeticiones); y la toma de medida del volumen de inflamación de las patas de las ratas estuvo sujeta a diferentes tiempos como son 1, 3 y 6 horas respectivamente, los resultados estuvieron sujetos a análisis estadísticos.

Para el diseño estadístico se hizo la prueba de bondad y ajuste de Anderson Darling en el programa Minitab a fin de determinar si los resultados del efecto antiinflamatorio guardan una distribución normal de los datos.

Se trataron los resultados también aplicando el análisis de varianza de un factor (Anova), en el cual se determina si hay diferencia significativa entre las varianzas de los promedios de cada grupo y entre grupos de las concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

El estadístico de HSD Tukey con su procedimiento de diferencia honestamente significativa que nos refleja la diferencia absoluta de los promedios de las medidas del efecto antiinflamatorio con respecto al control negativo (Gel base), basándose en las tablas asignadas para el número de ensayos y grados libertad entre los grupos ensayados.

Por último, demostrar el efecto antiinflamatorio de todas las concentraciones comparándolo con el Diclofenaco al 1 %, aplicando el estadístico de T de una muestra (T-1 muestra) a cada concentración del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

Para las contrastaciones de hipótesis se tiene que hacer referencia a las hipótesis nulas y alternas respectivamente.

Contrastación de hipótesis general

La contrastación de la hipótesis general se basó en las contrastaciones de las hipótesis específicas planteadas, ya que la hipótesis general gira en el sentido de ellas, por ser más minuciosas.

a) Contrastación de la hipótesis específica 1

H₀: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) poseen metabolitos secundarios.

H_a: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) no poseen metabolitos secundarios.

Para la contrastación de esta primera hipótesis específica se realizó el tamizaje fitoquímico para poder determinar si se obtiene cualitativamente los metabolitos de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

Los resultados para el tamizaje fitoquímico están referidos en la tabla 2, obteniendo como resultado según el cuadro de leyenda una evidencia buena para flavonoides, compuestos fenólicos, así como también para la obtención de alcaloides.

En conclusión, al realizar el tamizaje fitoquímico se encontró notoriedad de los resultados para flavonoides, compuestos fenólicos. Con estos datos se aceptó la hipótesis nula; eso quiere decir que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) poseen metabolitos secundarios.

b) Contratación de la hipótesis específica 2:

En la figura se observa la distribución normal de los datos a partir de los resultados de las concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla), para un mejor entendimiento se hacen las referencias a las hipótesis correspondientes.

H₀: Los resultados si presentan distribución normal

H_a: Los resultados no presentan distribución normal

Tabla 6: Todas las concentraciones de *Senecio rudbeckiifolius* (Ramilla)

| Análisis de Varianza – 1 hora | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------|--------------|----------------------|
| Origen de las variaciones | Suma de los cuadrados | Grados de libertad | Promedio de los cuadrados | F | Probabilidad | Valor crítico para F |
| Ent. Grupos. | 1,25968 | 4 | 0,31492 | 176,3269 | 2,7254 E-15 | 2,866 |
| Dent. Grupos. | 0,03572 | 20 | 0,001786 | | | |
| Total | 1,2954 | 24 | | | | |

| Análisis de Varianza – 3 hora | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|--------|--------------|----------------------|
| Origen de las variaciones | Suma de los cuadrados | Grados de libertad | Promedio de los cuadrados | F | Probabilidad | Valor crítico para F |
| Ent. Grupos. | 1,439736 | 4 | 0,359934 | 99,374 | 6,6960 E-13 | 2,866 |
| Dent. Grupos. | 0,07244 | 20 | 0,003622 | | | |
| Total | 1,512176 | 24 | | | | |

| Análisis de Varianza – 6 hora | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------|--------------|----------------------|
| Origen de las variaciones | Suma de los cuadrados | Grados de libertad | Promedio de los cuadrados | F | Probabilidad | Valor crítico para F |
| Ent. Grupos. | 1,39096 | 4 | 0,34774 | 108,9411 | 2,7964 E-13 | 2,866 |
| Dent. Grupos. | 0,06384 | 20 | 0,003192 | | | |
| Total | 1,4548 | 24 | | | | |

En las tablas se constata que los resultados del análisis de varianza de un factor de todas concentraciones ensayadas incluyendo a los controles positivo y negativo respectivamente. Para un mejor entendimiento se hace referencia a las hipótesis correspondientes.

H₀: Todos los grupos presentan igual resultado de inflamación ($P > 0,05$)

H_a: Todos o al menos uno de los grupos presentan diferente resultado de inflamación ($P < 0,05$).

Criterio de aceptación: como el nivel de significancia usado es de 5 % y el P hallado es menor a ese valor y el F experimental es $>$ al F crítico, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo tanto, estadísticamente existe diferencia significativa en todas las concentraciones ensayadas.

Los resultados obtenidos son ($2,72 \times 10^{-15}$, $6,69 \times 10^{-13}$ y $2,79 \times 10^{-13}$) menores al 0,05 del P Value y un F experimental de 176,32 ;99.37 y 108,94 mayor que el F crítico, demostrando la aceptación de la hipótesis alterna con la cual se dice que todos o al menos uno de los grupos presenta diferente resultado de Inflamación.

Tabla N° 7: Resultado del Estadístico de Tukey a todas las concentraciones de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla)

| Estadístico de Tukey – 1 HORA | | |
|--------------------------------------|--------|--|
| HSD | 0,08 | (Diferencia honestamente significativa) |
| Mul | 4,23 | (Valor Q alfa de la prueba de Tukey) |
| Mse | 0,0018 | (Cuadrado del valor medio) |
| n | 5 | (Tamaño de muestra de cada uno de los grupos, número de elementos de cada grupo) |

| | Gel Base | Concentración 10 % | Concentración 20 % | Concentración 30 % | Diclofenaco al 1 % |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Gel Base | | 0,152 | 0,228 | 0,408 | 0,652 |

| Estadístico de Tukey – 3 HORA | | |
|--------------------------------------|--------|--|
| HSD | 0,11 | (Diferencia honestamente significativa) |
| Mul | 4,23 | (Valor Q alfa de la prueba de Tukey) |
| Mse | 0,0036 | (Cuadrado del valor medio) |
| n | 5 | (Tamaño de muestra de cada uno de los grupos, número de elementos de cada grupo) |

| | Gel Base | Concentración 10 % | Concentración 20 % | Concentración 30 % | Diclofenaco al 1 % |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Gel Base | | 0,346 | 0,378 | 0,540 | 0,724 |

| Estadístico de Tukey – 6 HORA | | |
|-------------------------------|--------|--|
| HSD | 0,11 | (Diferencia honestamente significativa) |
| Mul | 4,23 | (Valor Q alfa de la prueba de Tukey) |
| Mse | 0,0032 | (Cuadrado del valor medio) |
| n | 5 | (Tamaño de muestra de cada uno de los grupos, número de elementos de cada grupo) |

| | Gel Base | Concentración 10 % | Concentración 20 % | Concentración 30 % | Diclofenaco al 1 % |
|----------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gel Base | | 0,354 | 0,380 | 0,516 | 0,720 |

H₀: Todos los grupos presentan efecto antiinflamatorio (valor Medio > HSD)

H_a: Todos los grupos NO presentan efecto antiinflamatorio (valor Medio > HSD)

En las tablas se determina los resultados estadísticos de Tukey y basándonos en el criterio de aceptación que dice que los valores mayores al HSD son los que hacen la diferencia, que los grupos comparados con el control negativo (Gel Base) presentan efecto.

Para dar conformidad a los resultados se hizo las pruebas de Anova y Tukey, concluyendo que sí hay diferencia significativa en las medidas de cada grupo ensayado y que todas las concentraciones de los geles tienen efecto antiinflamatorio; por ende, se acepta la hipótesis nula.

C) Contrastación de la hipótesis específica 3

H₀: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) presenta efecto antiinflamatorio superior al diclofenaco al 1 %

H_a: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) No presenta efecto antiinflamatorio superior al diclofenaco al 1 %

Para la contrastación de esta tercera hipótesis se realizó la prueba de bondad y ajuste de Anderson Darling en el programa Minitab para determinar que los resultados de las diferencias en valor absoluto de cada concentración con el grupo de inducción sin tratamiento tienen una distribución normal de los datos; esto quiere decir que no tiene datos atípicos; por ende, se puede aplicar el estadístico de T de una muestra o de lo contrario el estadístico de Wilcoxon; para saber mediante la hipótesis que los datos de los resultados son mayores que el HSD (Diferencia Honestamente Significativa).

También se utilizó un cuadro comparativo para ver los porcentajes de cada una de las concentraciones y su control positivo (diclofenaco al 1 %).

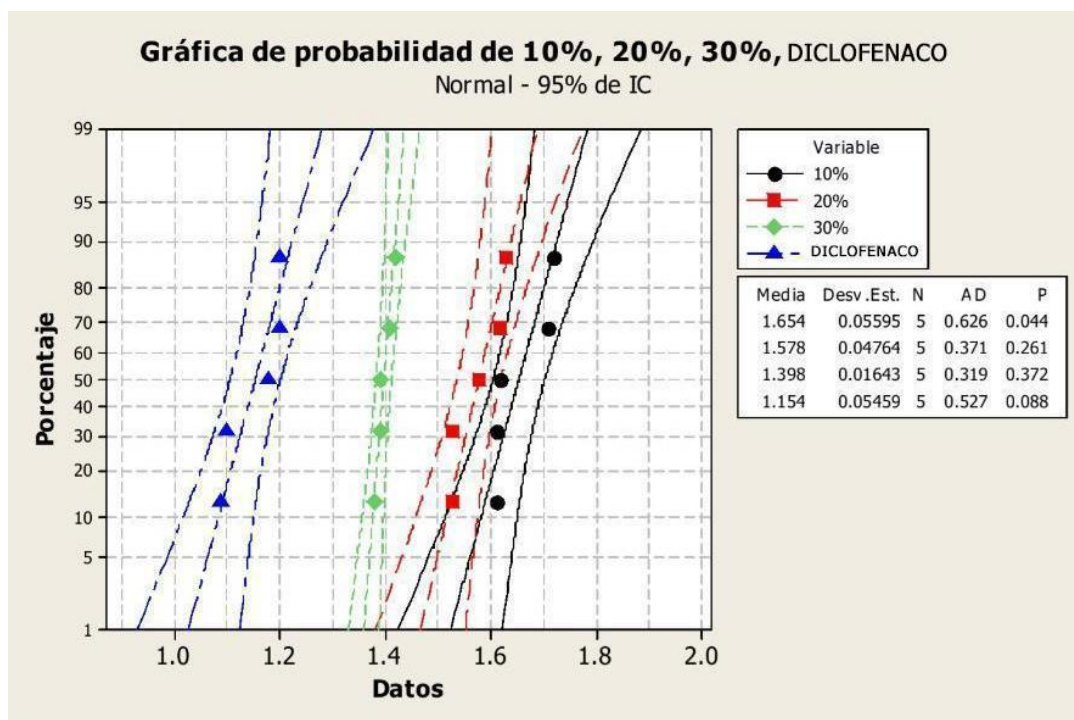


Figura N° 2: Distribución de Datos 2

La Figura nos muestra que el P value para los datos es mayor a 0,05

Para el resultado se tomó como base las hipótesis correspondientes.

H₀: Los resultados sí presentan distribución normal.

H_a: Los resultados No presentan distribución normal

Para saber si los resultados presentan distribución normal se tomó en cuenta el siguiente criterio de aceptación.

Criterio de aceptación: Si P value > 0,05 se rechaza la H_a , demostrando que los resultados presentan distribución normal.

El resultado, según la tabla, es mayor al del criterio de aceptación, por ende, aceptamos la hipótesis nula, por lo tanto, los resultados presentan distribución normal, excepto la concentración del 10 %.

Por lo tanto, a las concentraciones de 20 % y 30 % y Diclofenaco al 1 % se aplicará el estadístico de T-Student de una muestra y para la concentración de 10 % el estadístico de Wilcoxon.

Tabla N° 8: Resultado de T de una muestra de las concentraciones del Gel de *Senecio rudbeckiifolius* (Ramilla)

| T de una Muestra – Wilcoxon – 1 HORA | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|---------|----------|----------|-------|-------|
| Prueba de $\mu = 1,15$ Vs $< 1,15$ | | | | | | | |
| Variable | N | Media | Des. St | E. St Me | 95% L.I. | T | P |
| 10 % | 5 | 1,660 | - | - | - | 15 | 0,985 |
| 20 % | 5 | 1,5780 | 0,0476 | 0,0213 | 1,6234 | 20,09 | 1,000 |
| 30 % | 5 | 1,3980 | 0,01643 | 0,00735 | 1,41367 | 33,75 | 1,000 |

| T de una Muestra – Wilcoxon – 3 HORA | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|---------|----------|-----------|-------|-------|
| Prueba de $\mu = 1.15$ Vs < 1.15 | | | | | | | |
| Variable | N | Media | Des. St | E. St Me | 95 % L.I. | T | P |
| 10 % | 5 | 1,5280 | 0,0743 | 0,0332 | 1,5988 | 11,38 | 1,000 |
| 20 % | 5 | 1,4960 | 0,0669 | 0,0299 | 1,5598 | 11,56 | 1,000 |
| 30 % | 5 | 1,3340 | 0,0378 | 0,0169 | 1,3701 | 10,88 | 1,000 |

| T de una Muestra – Wilcoxon – 6 HORA | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|---------|----------|-----------|------|-------|
| Prueba de $\mu = 1,15$ Vs $< 1,15$ | | | | | | | |
| Variable | N | Media | Des. St | E. St Me | 95 % L.I. | T | P |
| 10 % | 5 | 1,510 | - | - | - | 15 | 0,985 |
| 20 % | 5 | 1,475 | - | - | - | 15 | 0,985 |
| 30 % | 5 | 1,3320 | 0,0773 | 0,0346 | 1,4057 | 5,27 | 1,000 |

En las tablas se pueden ver los resultados al efectuar el análisis estadístico de T de una muestra, teniendo como valores en todas las concentraciones de los geles ya sea a 1 hora, 3 horas o 6 horas resultados menores de efectividad que el Diclofenaco al 1 % y esto se ve reflejado en el que P value es mayor que 0,05 para la prueba de efectividad antiinflamatoria.

Para un mejor entendimiento se hace referencia a las hipótesis correspondientes.

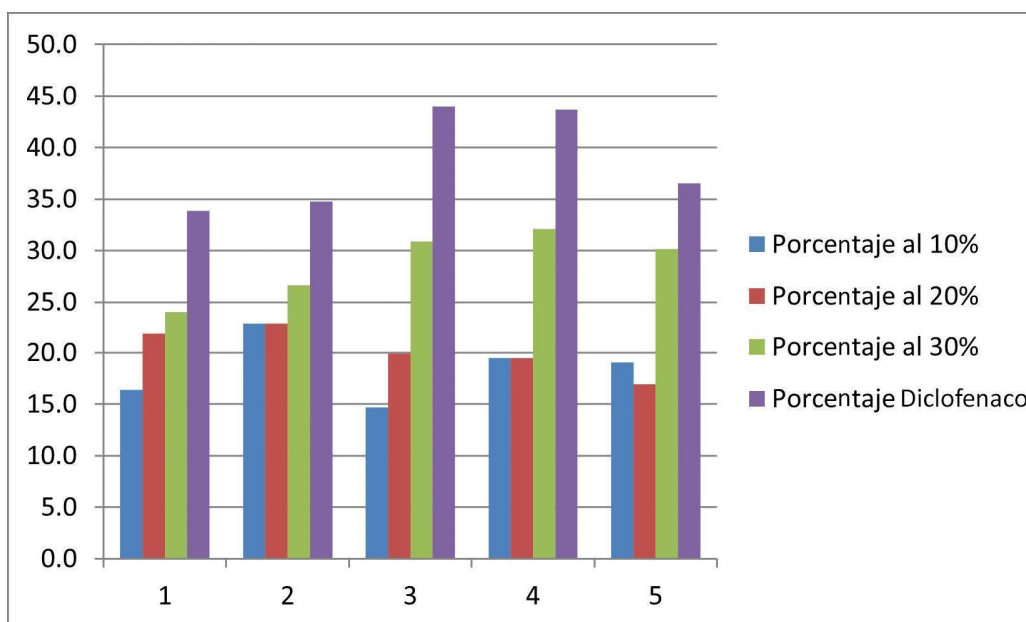
H_0 : Los resultados obtenidos son mayores a 0,05.

H_a : Los resultados obtenidos son menores a 0,05.

Criterio de aceptación: Si $P \text{ value} < 0,05$ se rechaza la H_0 , demostrando que los resultados son mayores a 0,05

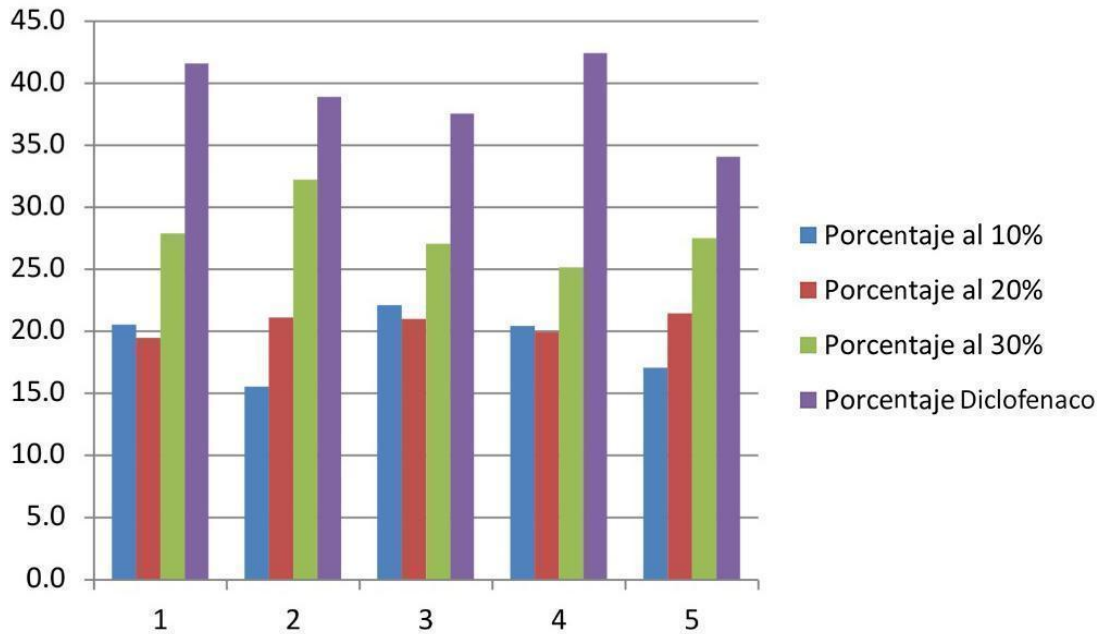
Los resultados obtenidos son mayores al $P \text{ value}$, demostrando que los valores son mayores a 0,05. Por lo tanto, ninguna concentración es mejor que el diclofenaco al 1 %.

Tabla N° 9: Resultado de Porcentajes de cada concentración a la 1era Hora del Gel de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla)



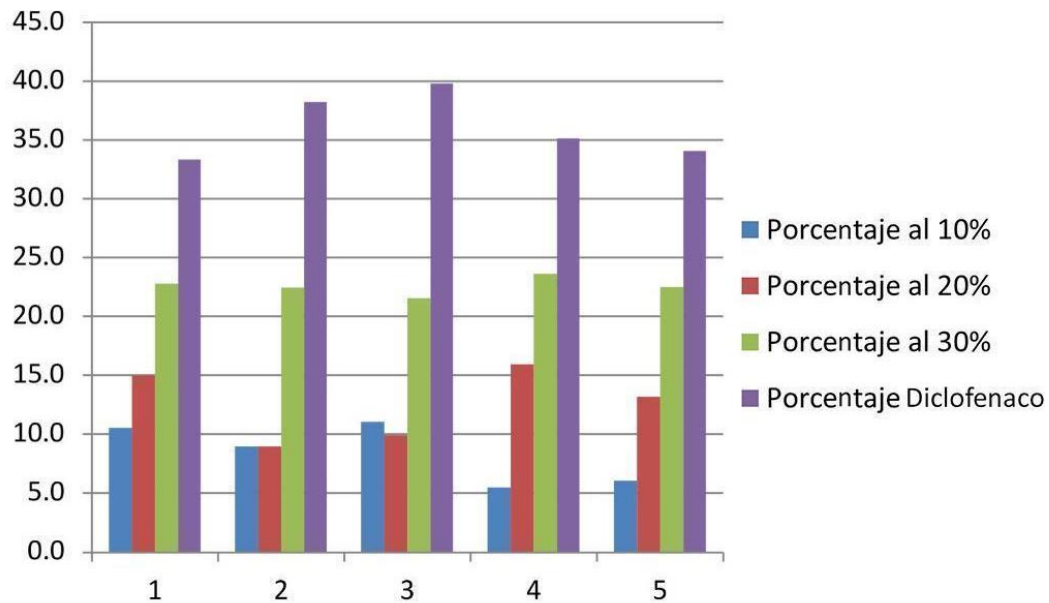
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10: Resultado de Porcentajes de cada concentración a la 3era Hora del Gel de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla)



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Resultado de Porcentajes de cada concentración a la 6ta Hora del Gel de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla)



Fuente: Elaboración propia

IV DISCUSIÓN

4.1 Discusión de resultados

El presente trabajo de investigación de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) presentan mayor solubilidad en etanol, metanol y agua destilada como lo cita Acurio M.(2015) ¹⁸ en su estudio, así también posee efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) y esto puede deberse a los alcaloides encontrados en la marcha fitoquímica, como bien lo menciona García M. (2015) ²⁵; en su estudio de identificación de alcaloides como también de tipo Pirrolizidínicos como son los Senecionina, Senecifilia y Jacolina en la especie de *Senecio erucifolius*.

Otro estudio fue de la especie de *Senecio candidissimus* investigación hecha por Huacuja E. ²⁶; donde en su estudio demuestra la presencia de compuestos relacionados a los tratamientos de inflamación como problemas de gastritis, colitis y el más importante el de la Hemorroides.

La sinergia de los metabolitos encontrados como los alcaloides, compuestos fenólicos, flavonoides y lactonas insaturadas hacen que la especie de *Senecio rudbeckiifolius* posea efecto antiinflamatorio.

El método utilizado en nuestra investigación fue la del edema plantar con 0.1 mL de ovoalbúmina al 1 % en la aponeurosis plantar de la rata dio como resultados que todas las concentraciones ensayadas tienen efecto antiinflamatorio, como es la investigación de Acurio M. (2015)¹⁸; donde trabajó con extractos metanólico y su uso fue tópico, la variación es el método en el cual consistió la inoculación de aceite de Croton, dando como porcentaje de inhibición a una dosis de 5 mg un 91,06 % y el fármaco de elección un 92 %, esto es debido a los compuestos fenólicos y flavonoides como él los refiere en su trabajo.

Otro método utilizado en numerosas investigaciones es el que refiere Michay C, Vargas M.⁷; donde trabaja con la especie de *Senecio nivalis*, y usa el método de contorsiones abdominales a concentraciones de 50, 100 y 200 mg/Kg,

donde resulta efectivo la de 100 y 200 mg/Kg con porcentajes de inhibición de 41,48 % y 65,96 % respectivamente.

Nuestro método utilizado tiene buenos porcentajes de inhibición a las concentraciones de gel como son al 20 % y 30 % dándonos resultados como 15 y 23 % respectivamente y un 43 % para el fármaco de Diclofenaco al 1 %, tenemos que tener consideración a los porcentajes obtenidos y comparándolos con otras investigaciones como Villafan ⁸; quien trabajó con la especie de *Senecio calvus* en el extracto etanólico y por inoculación de carragenina al 1 %, obtuvo porcentajes como 22,84 % y 31,17 % a sus concentraciones y un 43,71 % para su fármaco de Naproxeno.

A partir de los resultados encontrados se determinó que el extracto hidroalcohólico *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) obtuvo buen efecto antiinflamatorio al ser convertida en gel.

4.2 Conclusiones

Los estudios realizados en el presente trabajo nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

-Se logró determinar que el extracto hidroalcohólico de las hojas secas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) posee efecto antiinflamatorio en ratas albinas.

-Se Identificó los posibles metabolitos secundarios en el gel elaborado a base extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) como son los alcaloides, flavonoides y lactonas.

-En la concentración al 30 % el gel elaborado a base extracto hidroalcohólico de las hojas secas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) presentó una mayor respuesta antiinflamatoria.

-El efecto antiinflamatorio que presentó el gel elaborado a base extracto hidroalcohólico de las hojas secas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) no es mayor que el fármaco de Diclofenaco gel 1 %.

4.3 Recomendaciones

-Se deben realizar investigaciones más profundas de las especies vegetales para evitar la toxicidad que producen los fármacos sintéticos en la salud humana.

-Realizar estudios comparativos sobre la actividad antiinflamatoria de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla) procedentes de diversa zona geográfica y estación del año.

-Realizar estudios con otras partes de la planta como tallos, flores con la finalidad de demostrar posibles actividades farmacológicas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. González M, Padrón A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev Haban Cien Med. 2019.[acceso:12/01/2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030.
2. Barbeito F, Chambilla Y. Nivel de conocimiento empírico del uso de plantas medicinales con efecto analgésico y antiinflamatorio en el mercado modelo cercado de Lima, 2020. [Tesis para optar al Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2020.
3. Palomino M, Salazar E. Efecto antiinflamatorio y capacidad antioxidante del extracto hidroalcohólico del pericarpio de *Nephelium lappaceum* L. "Rambután", 2020 [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021.
4. OPS/OMS. Situación de las plantas medicinales en Perú; 2018 [acceso:08/01/2021]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
5. Instituto Nacional de Salud. PLANTAS MEDICINALES]. [acceso:07/01/2021]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/salud-intercultural/medicina-tradicional/plantas-medicinales>.
6. García B. Inflamación. Rev.R.Acad.Cienc.Exact.Fís.Nat.2008. [acceso:18/03/2021];102:91-159. Disponible en: <https://rac.es/ficheros/doc/00681.pe>
7. Torrado S. Antiinflamatorio no esteroideo, junio, 2018. [tesis para optar al título Título Profesional de Químico Farmacéutico]. España: Universidad Complutense
8. Maritza Gallegos-Zurit, Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador.[Revista en Internet]; 2016 diciembre.[citado 28 de abril del 2021]Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400002

9. Acurio M.(2015). Estudio fitoquímico y evaluación de la actividad antiinflamatoria tópica de los flavonoides totales de los extractos metanolicos de las hojas y flores de *Senecio rudbeckiaefolius* “Maich’a” en ratones albinos;2015 [Tesis para optar el título profesional de químico farmacéutico].Cusco :Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
10. Michuy C, et al(2018).efecto analgésico del extracto etanólico de las hojas de *Senecio nivalis* (H.B.K);2018[Tesis para optar el título profesional de químico Farmacéutico]. Lima: Inca Garcilaso de la Vega, 2021.
11. Villafan A. (2018), determinó el efecto antiinflamatorio del extracto de tallo y hoja de *Senecio calvus* en ratas inducidas con edema plantar,2018[Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico].Lima:Universidad Inca Garcilaso dela Vega, 2021.
12. Chilquillo H. Evaluaron el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio canescens*,2017[Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico] .Lima:Universidad Nacional San Marcos,2021.
13. Kenoufi M, Lograda T, Ramdani M, Chalard P, Figueredo G. Chemical composition, antimicrobial activity of essential oil and chromosome number of *Senecio jacobaea* L. from Algeria. Int J Pharma Res Health Sci. 2017; 5 (2): 1672-1678.
14. ChengliYao, Jiangning Wang, YuWang,Los Efectos Antiinflamatorios y Analgésicos del extracto de etanol del *Senecio scandensbuch-* ham. BiomedicalResearch.[Revista en Internet]; 2016 marzo.[citado 28 de abril del

2021] Disponible en: <http://www.alliedacademies.org/articles/he-antiinflammatory-and-analgesic-effects-of-senecio-scandens-buchham-ethanol-extracts-ssbhe.html>

15.- Bravo F, Rojas M, Benites J, Fuente R, Moiteiro C, Venancio F. Composición and antimicrobial Screening of the essential oils from the leaves and stems of *Senecio atacamensis* Phil. From Chile. J Chil Chem Soc. 2016;56(2) 712-714.

16.- Arispe CI, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Sacramento C. La investigación científica. 1ed. Ecuador: Editorial Universidad Internacional del Ecuador ;2020

17.- Arispe CI, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Sacramento C. La investigación científica. 1ed. Ecuador: Editorial Universidad Internacional del Ecuador ;2020

18.- Arispe CI, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Sacramento C. La investigación científica. 1ed. Ecuador: Editorial Universidad Internacional del Ecuador ;2020

19.- Arispe CI, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Sacramento C. La investigación científica. 1ed. Ecuador: Editorial Universidad Internacional del Ecuador ;2020

20.- Acurio M. Estudio fitoquímico y evaluación de la actividad antiinflamatoria tópica de los flavonoides totales de los extractos metanólicos de las hojas y flores de *Senecio rudbeckiaefolius* "Maich' a" en ratones albinos [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2015.

21.- Benites E, Misme W. Actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas *hyptis obtusiflora c. presl ex bent* en ratas albinas, 2020 [tesis para optar al Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2021.

22.- FONDECYT-CONICYT. Libro Bioéticos de la Experimentación en animales [online]. [acceso: 10/02/21]. Disponible en: <https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2012/10/Libro-4-Aspectos-Bio%C3%A9ticos-de-la-Experimentaci%C3%B3n-Animal.pdf>

23.- Flórez J. Fármacos y dolor. Fundación Instituto Upa del dolor. Madrid: 2004. [acceso: 05/03/21]. Disponible en: <http://clinicalevidence.pbworks.com/f/Farmacosydolor.pdf>

24.- Estrada A, Ruiz K, Medina J; Actividad Antiinflamatoria de Productos Naturales Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas.

Santiago de Chile:2010 [acceso:05/03/21]. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85618379003>

25.-Espinoza T, Soto F. Antiinflamatorios no esteroideos:seguridad gastrointestinal, cardiovascular y renal. Rev. Gastroenterol. Perú [online]. 2015, vol.35, n.1, pp.63-

26.-Garcia L, Domingues D, Garcia L, Hernandez M. Plantas con Propiedades Antiinflamatorias. Rev. Cubana Invest Biomed 2002;21(3):214-6.[acceso:07/03/21] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002002000300012

27.-García M. Estudio de los componentes básicos del *Senecio erucifolius*. [Título para optar al grado de Doctor]. España: Universidad Complutense de Madrid: 2015.

28.-Huacuja E, Contribución al estudio fitoquímico y determinación de la actividad antimicrobiana del *Senecio Candidissimus* [Tesis doctoral en Internet] México; Universidad Autónoma de Nuevo León ; 1995 [citado 20 de enero 2018] Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/7382/1/1020091518.PDF>

29.-Lázaro, Juan. Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta, Universidad Nacional de Salta. 2012: 11 (5); 1-75.

30.-Camasca, A. Estudio de la demanda y estimación del valor cultural y económico de plantas medicinales comercializadas en la ciudad de Ayacucho. [Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Botánica Tropical con mención en Botánica Económica]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012.

31.-Pérez A, Martínez J, Carmona J, Urgelles M. Importancia de la semiología del dolor en el diagnóstico de un proceso inflamatorio pulpar. Rev. Cubana Estomatol vol. 48 no.3 Ciudad de La Habana jul. -set. 2011[en línea] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072011000300010

32.-González M, Fernando L, Calle J, Rincón J. Evaluación de Extractos y Fracciones de plantas colombianas, en modelos de inflamación aguda, subcrónica y crónica. Revista Colombiana Bio-salud Cien. Quim. Farm. 2011 10(1): 9-18. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v36n2/v36n2a05.pdf>

33. Espinoza D. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto seco de hojas de *Minthostachys mollis*(muña) en *rattus rattus*. Chimbote.

2018.[acceso:05/05/21]Disponible

en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7978>

34.-Ashley N, Weil Z, Nelson R. Inflammation: Mechanisms, Costs, and Natural Variation. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2012; 43(1):385-406.

35.-García P. Inflamación. *Revista Real Academia de ciencias exactas.* 2008;102(1); 91-159.

36.-Regal M, Borges A, Armas J, Alvarado M, Cedeño V, Cuesta J. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares. *Rev Finlay.* 2015;5(1):47-62.

37.-Grisolle A. Tratado elemental y práctico de patología interna de las inflamaciones en general. Universidad Complutense. Ed. D.Ignacio Biox. 1846; 1:239-266.

38.-Lamas J, Fernández B. Técnicas de investigación básica en reumatología. 1ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2007.

39.-Bertrang G, Katzung L. Farmacología básica y Clínica, séptima edición. México: Editorial El Manual Moderno; 1999.

40.-Hernández R. Metodología de la investigación. 5ta ed. México: Editorial Santa fe, 2019.

41.-Romero D. Efecto Antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Tagetes filifolia* (anís serrano) comparado con diclofenaco sobre la inflamación inducida por carragenina en *Mus musculus* var. *albinus*, 2020. [Tesis para optar el Título profesional de Químico Farmacéutico]. Trujillo: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2020.

42.-Lock O. Investigación fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales. 3a ed. Lima: Pontificia universidad Católica del Perú; 2016.

43.-Kuklinski C. Farmacognosia: Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. 2da ed. Barcelona: Editorial Omega; 1999.

44.-Zaa C, Valdivia M, Marcelo A. *Rev. peru. biol.* 2012.[acceso:15/04/2021];19(3):329-334. Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v19n3/a15v19n3.pdf>

45.-González M. Evaluación de Extractos y Fracciones de Plantas colombianas, en modelos de Inflamación, aguda, subcrónica y crónica. *Rev Colomb.Cien. Quim.*

Farm. 2011 [acceso:13/02/2021];36(2)166-174. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v36n2/v36n2a05.pdf> 52.

46.-Blanco F, Cañete J, Pablos J. Técnicas de investigación básica en reumatología [libro electrónico]. España: Ed. Médica Panamericana.

47.-Castellanos R. Respuestas inmunes innatas y adaptativas. Medisan. 2000;4(2):64-74.

48.-Bordes R. El proceso inflamatorio. Rev Enfermería. 1994;4(4):9-12.

49.-Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional [libro electrónico]. España: Ed. GEA Consultoría Editorial; 2010.

50.-Ministerio de salud, inventario Nacional de plantas Medicinales. [Página web en internet], Minsa. 2008.Disponible en:
<http://www.ins.gob.pe/plantas/VerCenci.aspx?id=2277>

51.-Arispe C, Yangali J, Guerrero M,Lozada O,Acuña L,Arellano C.La investigación científica.1ª ed.Ecuador:Universidad Internacional del Ecuador;2020.

52.-Aybar K, Ari V. Efecto antiinflamatorio y toxicidad aguda del extracto etanólico de las hojas de *nasa urens* (jacq.)weigend (ortiga de las lomas) en animales de experimentación,2018.[Tesis para optar el Título profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico].Lima:Universidad Inca Garcilaso de la Vega;2018.

53. Pérez A,Martinez J, Carmona J,Urgelles M. Importancia de la semiología del dolor en el diagnóstico de un proceso inflamatorio pulpar.Rev. Cubana Estomatol vol. 48 no.3 Ciudad de La Habana jul. -set. 2011[en línea] Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072011000300010

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072011000300010

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de las variables

| VARIABLES | TIPO DE VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | N° DE ITEMS | VALOR | CRITERIOS |
|---|---|---|---|---|---|-------------|---|--|
| <p>Variable independiente</p> <p>Gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de Senecio rudbeckiifolius (ramilla)</p> | <p>Cualitativo y longitudinal</p> | <p>Son sistemas semisólidos, transparentes, consistentes, + compuestos por pequeñas partículas inorgánicas o grandes moléculas orgánicas interpenetradas por un líquido</p> | <p>El gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de Senecio rudbeckiifolius (ramilla) a concentraciones de 10 %,20 % y 30 %</p> | <p>Tamizaje fitoquímico</p> | <p>Presencia de metabolitos secundarios Prueba de solubilidad</p> | <p>5</p> | <p>++++abundante +++moderado ++leve +escaso</p> | <p>Rango de presencia o ausencia</p> |
| <p>Variable dependiente</p> <p>Efecto antiinflamatorio</p> | <p>Cuantitativo y longitudinal</p> | <p>Es la capacidad que tiene una sustancia para disminuir la inflamación</p> | <p>El efecto antiinflamatorio se evaluó mediante el edema plantar en patas de animales de experimentación.</p> | <p>Farmacológicos : edema subplantar de las ratas</p> | <p>Cálculo volumétrico con un pletismómetro manual</p> | <p>2</p> | <p>Efecto antiinflamatorio</p> | <p>Evidencia de una desinflamación</p> |

ANEXO B: Instrumentos de recolección de datos

Tabla 1: Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

| N° | SOLVENTES | RESULTADO |
|----|------------------|-----------|
| 1 | ÉTER DE PETRÓLEO | |
| 2 | CLOROFORMO | |
| 3 | ACETATO DE ETILO | |
| 4 | n-BUTANOL | |
| 5 | n-PROPANOL | |
| 6 | ETANOL 70 % | |
| 7 | METANOL | |
| 8 | AGUA | |

Donde:

(-) Insoluble

(+) Poco soluble

(++) Soluble

(++++) Muy soluble

Tabla 2: Marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* (ramilla).

| IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS | | |
|---|-----------|------------|
| METABOLITOS SECUNDARIOS | REACTIVOS | RESULTADOS |
| Alcaloides | | |
| Compuestos fenólicos | | |
| Taninos | | |
| Flavonoides | | |
| Antraquinonas | | |
| Lactonas | | |
| Saponinas | | |
| Triterpenos-esteroides | | |

Donde:

(-) Ausente

(+) Escaso

(++) Leve

(+++) Moderado

(++++) Abundante

Tabla 3. Efecto Antiinflamatorio 1 hora después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1 % |
|------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Rata 1 | | | | | |
| Rata 2 | | | | | |
| Rata 3 | | | | | |
| Rata 4 | | | | | |
| Rata 5 | | | | | |
| Promedio | | | | | |
| Desviación estándar | | | | | |

Tabla 4. Efecto Antiinflamatorio 3 horas después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1 % |
|------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Rata 1 | | | | | |
| Rata 2 | | | | | |
| Rata 3 | | | | | |
| Rata 4 | | | | | |
| Rata 5 | | | | | |
| Promedio | | | | | |
| Desviación estándar | | | | | |

Tabla 5. Efecto Antiinflamatorio 6 horas después de la inducción

| N° Muestras | Gel base | Extracto al 10 % | Extracto al 20 % | Extracto al 30 % | Diclofenaco 1% |
|------------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Rata 1 | | | | | |
| Rata 2 | | | | | |
| Rata 3 | | | | | |
| Rata 4 | | | | | |
| Rata 5 | | | | | |
| Promedio | | | | | |
| Desviación estándar | | | | | |

ANEXO C: CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA N° 151-USM-2018

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA DE CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (planta estéril), recibida de Bianca Judith PAULINO ROJAS y Guianela Cintya INGA GONZALES: de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora; ha sido estudiada y clasificada como: *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp; y tiene la siguiente posición taxonómica según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988):

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUB CLASE: ASTERIDAE

ORDEN: ASTERALES

FAMILIA: ASTERACEAE

GENERO: *Senecio*

ESPECIE: *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp

Nombre vulgar: "Ramilla"

Determinado por: Mag. Hamilton Wilmer Beltrán Santiago

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Lima, 30 de abril de 2018



Mag. ASUNCIÓN A. CANO ECHEVARRÍA
JEFE JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

ACE/ddb

Av. Arenales 1256, Jesús María
Apdo. 14-0434, Lima 14, Perú

Teléfono:
619-7000 anexo 5701, 5703, 5704

E-mail: museohn@unmsm.edu.pe
<http://museohn.unmsm.edu.pe>

Anexo D. Certificado de marcha fitoquímica



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENPROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA



PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00380-CPF-2019

ORDEN DE ANÁLISIS : 05023/2019
SOLICITADO POR : GIANELA CINTYA INGA GONZALES
MUESTRA : Senecio Rudbeckiiifolius
NÚMERO DE LOTE :
CANTIDAD : 01 frasco
FECHA DE RECEPCIÓN : 23 de Enero del 2019
FECHA DE FABRICACIÓN :
FECHA DE VENCIMIENTO :

| MARCHA FITOQUÍMICA | | | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| METABOLITO | ENSAYO | MÉTODOS | RESULTADOS |
| ANTOCIANINAS | Prueba Cualitativa | Cualitativo | - |
| ALCALOIDES | Reacción de Dragendorff | Cualitativo | +++ |
| | Reacción de Mayer | Cualitativo | - |
| | Reacción de Wagner | Cualitativo | +++ |
| LACTONAS | Reacción de Baljet | Cualitativo | +++ |
| FLAVONOIDES | Reacción de Shinoda | Cualitativo | ++ |
| AMINOÁCIDOS | Reacción de Ninhidrina | Cualitativo | - |
| CARDENÓLIDOS | Reacción de Kedde | Cualitativo | - |
| ESTEROIDES | Reacción de Liebermann – Burchard | Cualitativo | - |
| SAPONINAS | Reacción de espuma | Cualitativo | - |
| TANINOS | Reacción con cloruro férrico | Cualitativo | + |
| TRITERPENOS | Reacción de Liebermann – Burchard | Cualitativo | - |
| AZÚCARES REDUCTORES | Reacción de Fehling | Cualitativo | + |
| FENOLES | Reacción de cloruro férrico | Cualitativo | ++ |





"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
E-mail: cca.farmacia@unmsm.edu.pe <http://farmacia.unmsm.edu.pe>

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



Anexo E. Certificado de Sanidad de las ratas

| | |
|---|--|
|  | INSTITUTO NACIONAL DE SALUD CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS COORDINACIÓN DE BIOTERIO |
| CERTIFICADO SANITARIO N° 027 - 2019 | |
| Producto : Rata Albina | Lote N° : R - 01- 2019 |
| Especie : <u>Rattus norvegicus</u> | Cantidad : 35 |
| Cepa : Holtzman | Edad : 02 mes |
| Peso : 250 - 300 g | Sexo : macho |
| G.R. : 0036866 | Destino : Inga Gonzales, Guianela Cintya |
| Lima : 09-01-2019 | |
| <p>El Médico Veterinario, que suscribe, Arturo Rosales Fernández. Coordinador de Bioterio Certifica, que los animales arriba descritos se encuentran en buenas condiciones sanitarias *.</p> <p>*Referencia : PR.T-CNPB-153, Procedimiento para el ingreso, Cuarentena y Control Sanitario para Animales de Experimentación.</p> | |
| Chorrillos, 24 de marzo del 2019 (Fecha de atención y emisión del certificado) | |
| NOTA : El Bioterio no se hace responsable por el estado de los animales, una vez que éstos egresan del mismo. |  M.V. Arturo Rosales Fernández C.M.V.P. 1586 |

ANEXO F: Evidencias fotográficas del trabajo de campo



FIGURA 3: Recojo de la planta de *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp (ramilla)





FIGURA 4: Pesado y secado de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp (ramilla)



FIGURA 5: Obtención del Pulverizado de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp (ramilla).



FIGURA 6: Extracción Hidroalcohólica de las hojas de *Senecio rudbeckiifolius* Meyer & Walp (ramilla).





FIGURA 7: Obtención del extracto Hidroalcohólica de las hojas de **Senecio rudbeckiifolius** Meyer & Walp (ramilla).



FIGURA 8: Muestra a Sequedad en la estufa del extracto Hidroalcohólica de las hojas de **Senecio rudbeckiifolius** Meyer & Walp (ramilla).

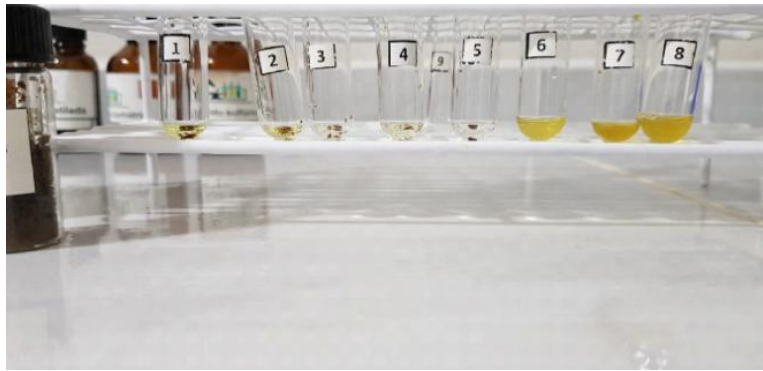




FIGURA 9: Tamizaje Fitoquímico del extracto Hidroalcohólica de las hojas de ***Senecio rudbeckiifolius*** Meyer & Walp (ramilla).



FIGURA 10: Preparación de la ovoalbúmina al 1%.



FIGURA 11: Inoculación de la ovoalbúmina al 1%.



FIGURA 12: Inoculación de las concentraciones del Gel.



FIGURA 13: Mediciones de la pata de las ratas en el Pletismómetro.