



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

**COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD
ANTIOXIDANTE DEL EXTRACTO METANÓLICO DE LAS
PARTES AÉREAS DE *Senecio oreophyton J.*
(Chachacoma blanca)**

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

AUTORES

Bach. PALOMINO JIMENEZ, ZULY YENNIFER

<https://orcid.org/0000-0003-1813-5213>

Bach. TABOADA TABOADA, MARÍA LILIANA

<https://orcid.org/0000-0002-4968-1201>

ASESOR

Mg. INOCENTE CAMONES, MIGUEL ANGEL

<https://orcid.org/0000-0003-0397-4356>

LIMA – PERÚ

2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Palomino Jiménez Zuly Yennifer , con DNI 73053889 en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de Químico Farmacéutico de título "compuestos fenólicos y capacidad antioxidante del extracto metanólico de las partes aéreas de *senecio oreophyton j.* (chachacoma blanco)", AUTORIZO a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es ORIGINAL con un porcentaje de similitud 9 % y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 12 de febrero del 2023.



Palomino Jiménez Zuly Jennifer

autor



Inocente Camones Miguel Ángel

Asesor

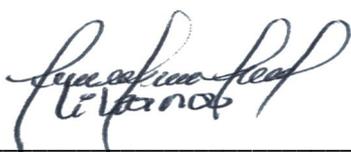
DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Taboada María Liliana, con DNI 42706091 en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de Químico Farmacéutico de título "compuestos fenólicos y capacidad antioxidante del extracto metanólico de las partes aéreas de *senecio oreophyton j* .(chachacoma blanco)", AUTORIZO a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es ORIGINAL con un porcentaje de similitud 9 % y, que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 12 de febrero del 2023



Taboada María Liliana

autor



Inocente Camones Miguel ángel

Asesor

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	9%	2%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	doczz.com.br Fuente de Internet	1%
7	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad de La Sabana Trabajo del estudiante	1%
9	flauc-openaccess.urosario.edu.co Fuente de Internet	1%
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Dedicatoria

Este proyecto de tesis se lo dedico a Dios y a mis padres por el deseo de superación y amor que me brindan cada día y su apoyo incondicional para seguir avanzando profesionalmente.

Agradecimiento

Gracias a Dios y a mi familia apoyarme incondicionalmente en cada decisión y proyecto.

Agradezco mucho a mis maestros, mis compañeros, y a la universidad en general por todo el conocimiento que me han otorgado durante la vida universitaria.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MATERIALES Y MÉTODOS	14
II.1. Enfoque y diseño de la investigación	14
II.2. Población, muestra y muestreo	14
II.3. Variables de investigación	15
II.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
II.5. Proceso de recolección de datos	16
II.6. Métodos de análisis estadístico	17
II.7. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN	22
IV.1. Discusión de resultados	22
IV.2. Conclusiones	23
IV.3. Recomendaciones	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXOS	27

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Características del extracto metanólico de las hojas de <i>Senecio oreophyton</i> J. (chachacoma blanco).	18
Tabla 2. Contenido de los compuestos fenólicos del extracto metanólico	19
Tabla 3. Datos de la curva de calibración del Trolox	19
Tabla 4. Resultados de la evaluación de la actividad antioxidante del extracto metanólico	20

Índice de Gráficos

	Página
Gráfico 1. Curva de calibración para la determinación de compuestos fenólicos	18
Gráfico 2. Representación de la recta de Trolox para la determinación con DPPH	20
Gráfico 3. Representación de la actividad antioxidante del extracto metanólico	21

Índice de Anexos

	Página
Anexo A. Operacionalización de la variable	27
Anexo B. Matriz de consistencia	28
Anexo C. Fotografías de las pruebas realizadas	29

RESUMEN

Objetivo: Determinar la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos presentes en el extracto metanólico de las partes aéreas del *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco).

Material y método: Presenta un enfoque cuantitativo y un diseño explicativo, se utiliza una población de un 1kg de hojas de la especie de *Senecio oreophyton* J. procedente de Ayacucho, las muestras vegetales fueron utilizadas en la preparación del extracto metanólico con 500 gramos de cada ecotipo de muestra para ser analizado; se desarrolló el tamizaje fitoquímico e identificación de sus metabolitos, mediante el método espectrofotométrico.

Resultados: Se obtuvieron resultados positivos en la determinación del tamizaje fitoquímico como una presencia abundante de compuestos fenólicos, taninos y flavonoides. Para la actividad antioxidante se realizó el método DPPH, donde se apreció el cambio de coloración violeta a un amarillo pálido producto de la reacción del radical DPPH y el extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J., comprobando que presenta capacidad antioxidante.

Conclusiones: Se concluye que los extractos metanólicos de *Senecio oreophyton* J. (Ayacucho), presentan capacidad antioxidante mediante la metodología del DPPH se tienen los siguientes resultados 872,356 en 1000 µg/mL, 798,776 en 500 µg/mL y 458,452 en 100 µg/mL, del extracto metanólico en µM Equivalente Trolox. y mediante Folin Ciocalteu se evidenció la presencia de compuestos fenólicos 382,7132 de fenoles totales Equivalente/ácido gálico.

Palabras clave: Extracto metanólico, actividad antioxidante, *Senecio oreophyton* J., compuestos fenólicos.

ABSTRACT

Objective: To determine the antioxidant capacity and phenolic compounds present in the methanolic extract of *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco).

Material and method: It present a quantitative approach and an explanatory design, a population of leaves of the species) of *Senecio oreophyton* J. from Ayacucho is used, the plant samples were used in the preparation of the methanolic extract with 500 grams of each ecotype of sample to be analyzed; Phytochemical screening and identification of its metabolites was developed by means of the DPPH method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil method) to demonstrate its antioxidant capacity.

Results: Positive results were obtained in the determination of the phytochemical screening as an abundant presence of phenolic compounds, tannins and flavonoids. For the antioxidant activity, the DPPH method was carried out, where the change from violet color to a pale-yellow product of the reaction of the DPPH radical and the methanolic extract of *Senecio oreophyton* J. was observed, verifying that it has antioxidant capacity.

Conclusions: It is concluded that the methanolic extracts of *Senecio oreophyton* J., (Ayacucho), present antioxidant capacity through the DPPH methodology, with the following results: 872,356 at 1000 µg/mL, 798,776 at 500 µg/mL and 458,452 at 100 µg/mL, of the methanolic extract in µM Equivalent Trolox. and by means of Folin Ciocalteu the presence of phenolic compounds 382.7132 of total phenols Equivalent / gallic acid was evidenced.

Keywords: Methanolic extract, antioxidant activity, *Senecio oreophyton* J., phenolic compounds.

I. INTRODUCCIÓN

En las plantas pertenecientes a la familia Asteráceas contamos con el género *Senecio* de las cuales vienen siendo estudiadas entre ellas *Senecio sagasteguii* y *Senecio qosqoensis* nivel de estudios antioxidantes se han realizado investigaciones sobre *Senecio nutans* Sch. Bip, *Senecio calvus* Cuatrec y *Senecio chiquianensis* Cabrera, mediante el método de DPPH frente a Trolox (1,2).

El *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco) ha tenido estudios sobre su caracterización investigándose sobre sus bioactivos como flavonoides, taninos, saponinas, glicósidos y azúcares reductores (3,4).

En la actualidad diversas investigaciones buscan fuentes ricas en antioxidantes debido a sus propiedades benéficas y funcionales, entre las fuentes de antioxidantes hay varios tipos de principios activos como los polifenoles, flavonoides, carotenoides, entre otros, la cual se basa en la capacidad que poseen los antioxidantes de reducir y neutralizar a los radicales libres. En la familia de los *Senecios* se encuentra el *Senecio oreophyton* J. especie vegetal de la cual trata el presente estudio para dar a conocer si posee actividad antioxidante siendo de la misma familia en comparación con otras especies de *Senecios* (5).

La importancia de estudiar la planta de *Senecio oreophyton* J surge debido a la observación de su uso en medicina tradicional de nuestro país en trastornos cardíacos, emenagogo, estimulante y estomático y febrífugo, siendo una de las nuevas especies que presenta estudios fitoquímicos que evidencian la presencia de flavonoides asociados a la actividad antioxidante (6).

Por lo expuesto siendo los antioxidantes en la actualidad una fuente importante que combate y reduce los estragos del estrés oxidativo que se encuentra estrechamente en relación al desarrollo de ciertas patologías como aumento de riesgo cardíaco, alteraciones lipídicas, causando alteraciones a nivel de endotelio entre otros y que en combinación a factores de riesgo como la obesidad, una deficiente alimentación, y además con el aumento del estrés oxidativo favorecen el desarrollo de las enfermedades mencionadas (7).

Para la determinación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos se harán uso del método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu para cuantificación de fenoles totales el cual usa como referencia al ácido gálico (8) y en la determinación de la capacidad antioxidante uso del método DPPH (radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo) siendo su utilización la de mayor frecuencia por su practicidad y sensibilidad, se basa en el radical libre de un electrón desapareado (que presenta una coloración azul-violeta) reacciona por la presencia de una sustancia antioxidante (que empieza a decolorándose hacia amarillo pálido) siendo medida espectrofotométricamente a 517 nm (9).

Entre los antecedentes internacionales hallados se describen:

Blanco C, et al. (2020), realizaron una revisión de etnobotánica, fitoquímica y farmacología sobre el *Senecio tephrosioides* Turcz, especie vegetal de la familia de las *Asteráceas* utilizada en varios sistemas de la medicina antigua en el Perú por su valor etnofarmacológico para tratar diversas enfermedades según el presente estudio obtuvieron a nivel fitoquímico los siguientes resultados presencia de terpenos, compuestos fenólicos, flavanononas, flavonoides, alcaloides; siendo el bioactivo de mayor proporción e importancia en esta especie, las lactonas (10).

Merino F, et al. (2015), realizaron esta investigación para evaluar el potencial antioxidante del extracto etanólico de *Senecio westermanii* Dusén, mediante el radical DPPH presentándose en los resultados obtenidos evidencian que el género *Senecio* es una fuente potencial de antioxidantes naturales y además no presenta toxicidad, sino que es una alternativa en enfermedades asociadas a estrés oxidativo y relacionada con un aumento de radicales libres (11).

Muñoz-Schick M, et al. (2016), realizaron una nueva investigación sobre el *Senecio westermanii* Dusén, siendo una de las especies más cosmopolitas distribuidas alrededor del mundo, pertenecen a las plantas de tipo vascular con

características botánicas como presentar hojas sésiles, lanceoladas, de flores amarillas y estigmas altos; asimismo, se compararon con otras especies de *Senecio* hallándose semejanza con *Senecio volckmannii* Phil (12).

Entre los antecedentes nacionales se describen:

Aguilar E, et al. (2020), estudiaron la capacidad antioxidante de los extractos de *Senecio rufescens* DC, una especie andina que se utilizaba para el mal de altura o soroche y problemas gastrointestinales; en el estudio se cuantificó los fenoles, flavonoides y antioxidantes del extracto metanólico mediante los métodos de DPPH, ABTS, y FRAP obteniéndose resultados de $529,80 \pm 14,30$; $444,38 \pm 11,31$; $406,86 \pm 24,58$ $\mu\text{moles ET/g}$ comprobándose que presentaban capacidad antioxidante (12).

Benito M. (2018), evaluó la capacidad antioxidante y características sensoriales del (*Senecio nutans* Sch.) en un producto derivado lácteo, para lo cual usó el método ABTS obteniéndose respecto a la capacidad antioxidante los siguientes resultados 51,26 mg Trolox/100g de muestra tipo control, formulación T1 con 61.35 mg Trolox/100 g de muestra y la formulación T2 en 79.80 mg Trolox/100 g de muestra, y la evaluación sensorial fue considerado aceptable según la escala, en un producto elaborado con chachacoma (13).

La presente investigación tuvo como objetivo general: Determinar la cantidad de los compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante *in vitro* presentes en el extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco)

La hipótesis general del estudio se considera como: El extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco) presenta alta cantidad de compuestos fenólicos y alta capacidad antioxidante *in vitro*

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación experimental porque se cuenta con dos variables de investigación que serán observadas y manipuladas mediante un ensayo de tipo *in vitro*, cuantitativo los datos serán medibles, prospectivo y descriptivo.

2.2 POBLACIÓN

La población estuvo constituida por plantas de *Senecio oreophyton* J. que se cultiva en la provincia de Huamanga departamento de Ayacucho, y fueron colectadas a mediados de setiembre del 2021, en época de floración.

La muestra botánica estuvo conformada por 1 kg de hojas de *Senecio oreophyton* J, que fueron colectadas en la zona descrita anteriormente, mediante muestreo probabilístico (aleatorizado). Luego se desarrolló un extracto metanólico a partir de las hojas de *Senecio oreophyton* J.

Asimismo, las muestras botánicas fueron derivadas al laboratorio para realizar los análisis necesarios para determinar los compuestos fenólicos que se encuentran presentes en la muestra.

Criterios de inclusión

- *Senecio oreophyton* J, sin contaminantes visibles.
- Hojas en buen estado de *Senecio oreophyton* J.
- *Senecio oreophyton* J, cultivada en el departamento de Ayacucho.

Criterios de exclusión

- Otras especies de *Senecio*.
- Hojas magulladas y oscurecidas por la contaminación de *Senecio oreophyton* J.

2.3 VARIABLES DEL ESTUDIO

Variable independiente: Extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J.

Definición conceptual: es un extracto metanólico en determinada concentración de *Senecio oreophyton* J. que contienen los bioactivos funcionales.

Definición operacional: el extracto metanólico se obtiene con la extracción de metanol de las hojas de *Senecio oreophyton* J.

Variables dependientes:

VD 1: Capacidad antioxidante *in vitro*

Definición conceptual: capacidad de inhibir al radical libre DPPH y capacidad de generar absorción de radiación UV *in vitro*.

Definición operacional: se realizará mediante el análisis espectrofotométrico de la capacidad de inhibición del extracto etanólico frente al radical DPPH y análisis espectrofotométrico de la capacidad de absorción de radiación UV *in vitro*.

VD 2: Compuestos fenólicos

Definición conceptual: Compuestos caracterizados de poseer propiedades que favorecen el equilibrio a nivel de las especies reactivas de oxígeno, se hallan contenidas dentro de la composición de diferentes alimentos como vegetales y frutos (14).

Definición operacional: La cantidad de compuestos fenólicos se determinará mediante el método de Folin Ciocalteau y a través del espectrofotómetro. El contenido promedio de polifenoles será expresado en mg de ácido gálico AG/ g muestra (15).

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se obtuvieron a través de fichas de recolección sobre la evaluación de la capacidad antioxidante *in vitro* y determinación de los compuestos fenólicos presentes en el extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco).

2.5 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1 Recolección y selección de muestra botánica

La especie *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco) se colecta de la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Se recolectó aleatorizadamente aproximadamente 1 kg de las hojas.

2.5.2 Preparación de la muestra

Luego se procede a la limpieza y secado de las muestras vegetales, inmediatamente se procede al trozado manual.

2.5.3 Obtención del extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco).

En 2,5 litros de metanol se mezcló con 500 gramos de la especie *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco) para su combinación y maceración durante 15 días. El extracto se desarrolló a una concentración del 20%.

2.5.4 Cuantificación de compuestos fenólicos del extracto metanólico

Mediante la metodología del Folin Ciocalteu donde se determina la presencia y concentración de fenoles que van a evidenciar una reacción al combinarse con el reactivo de Folin, se producirá una variación en la coloración dando origen a un color azul revelando así presencia de compuestos fenólicos a una absorbancia de 760 nm (16).

Para su desarrollo se realizaron diferentes concentraciones del extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco) siendo en los valores de 5, 25, 50, 100, 250 y 500 ppm, para la elaboración de la representación de la curva de calibración. Se adicionan luego en tubos de ensayo los extractos a diferentes concentraciones del extracto a 10%, 20% y 50%, combinándose con 1,5 ml de Folin, para luego después de cinco minutos agregar 1,5 mL de carbonato de sodio al 20%, esperar por 120 minutos sin luz y leer a 760nm en un espectrofotómetro UV-visible (16).

2.5.6 Evaluación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico

Esta prueba se realizó mediante la reacción de la muestra con el radical libre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo) y tiene como objetivo determinar la capacidad de neutralizar agentes oxidantes en este caso radicales libres y al darse la reacción entre el radical y el antioxidante cuando el radical se reduce ante el antioxidante se presenta una decoloración de azul a amarillo claro y se llevó a lectura de espectrofotómetro a 517 nm; y se usa como estándar TEAC (Trolox equivalent antioxidant capacity) y VEAC (vitamin C equivalent antioxidant capacity), mediante la realización de curvas estándar (17).

Se realizó a partir del extracto metanólico donde se preparó la solución del DPPH según estándar de Trolox. En tres tubos de ensayo se agregaron 0,1 mL del extracto metanólico y se combina con la solución del DPPH esperando la reacción donde aparece un cambio de color a un amarillo pálido y mediante lectura de las absorbancias a 517 nm se obtienen los datos sobre los resultados relacionados al porcentaje de inhibición del extracto sobre el radical de DPPH.

2.6 Métodos de análisis estadísticos

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva usando el Software Microsoft Excel 2016. Se obtuvieron datos sobre la capacidad antioxidante y el contenido de compuestos fenólicos de forma experimental.

2.7 Aspectos éticos

Se mantuvieron las Buenas Prácticas de Laboratorio y los desechos fueron eliminados de forma adecuada para el respeto al medio ambiente.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados sobre la evaluación previa del extracto metanólico de las hojas de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco)

Tabla 1. Caracterización del extracto metanólico de las hojas de *Senecio oreophyton* J. (chachacoma blanco).

Característica	Extracto metanólico
Aspecto	Líquido
Color	Amarillento
Olor	Característico
pH	6.68

3.2 Cuantificación de compuestos fenólicos del extracto metanólico

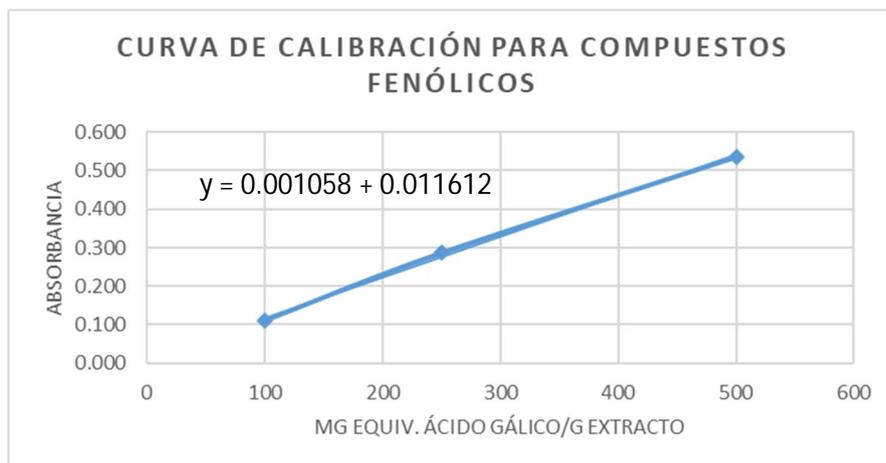


Gráfico 1. Curva de calibración para la determinación de compuestos fenólicos

En el Gráfico 1 hace referencia a la preparación de la curva de calibración para determinar los compuestos fenólicos por el método de Folin-Ciocalteu.

Tabla 2. Contenido de los compuestos fenólicos del extracto metanólico

DETERMINACIÓN	EXTRACTO
Fenoles totales (mg Equivalente Ácido Gálico/g extracto)	382,7132

En la tabla 2 se observa la cantidad de fenoles expresados en equivalentes a ácido gálico del extracto metanólico, se debe considerar que la madurez de la especie vegetal está en proporción del contenido de compuestos bioactivos que proporcionan la capacidad antioxidante.

3.4 Determinación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico

Tabla 3. Datos de la curva de calibración del Trolox

Ecuación recta de Trolox	100	200	400	800	1000
Absorbancias	0,814	0,721	0,536	0,204	0,028
Abs. Inicial DPPH:	0,813	0,724	0,538	0,211	0,021
0,8667	0,809	0,723	0,533	0,206	0,023
Promedio de absorbancias	0,812	0,723	0,536	0,207	0,024
Abs. Inicial DPPH – promedio	0,055	0,144	0,331	0,660	0,843
Abs Trolox					
% inhibición	6,308	16,615	38,192	76,115	97,231

En la tabla 3 se observan los resultados de las lecturas, absorbancias del extracto metanólico frente al estándar, para determinar la actividad antioxidante por el método DPPH.

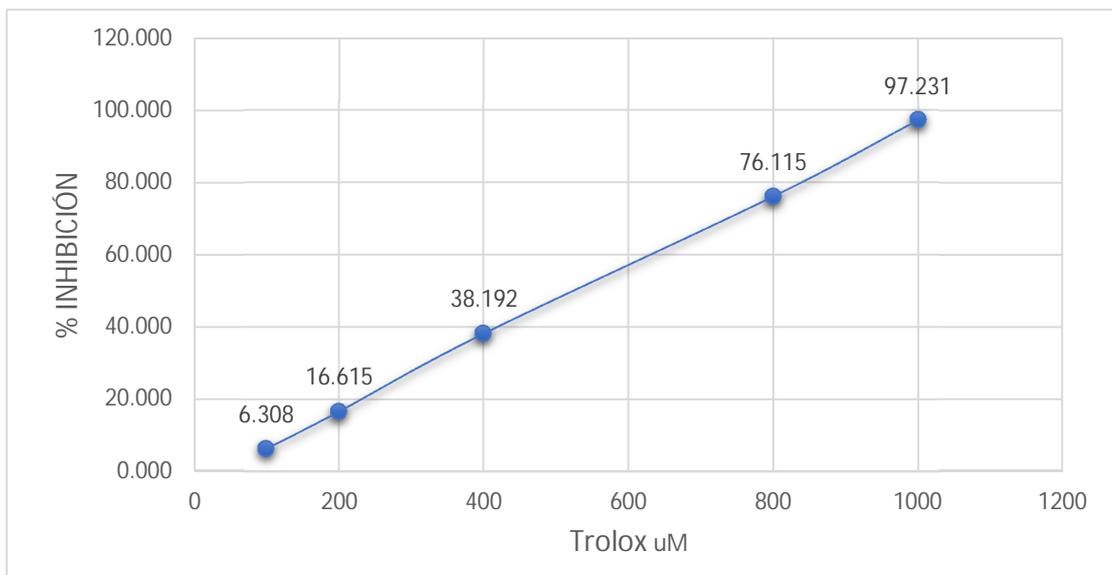


Gráfico 2. Representación de la recta de Trolox para la determinación con DPPH

El Gráfico 2 hace referencia a la preparación del estándar Trolox que se usó frente al extracto metanólico para determinar los compuestos fenólicos por el método DPPH.

3.4.1 Determinación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico

Mediante el método DPPH, se obtuvieron: 872,356 en 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 798,776 en 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ y 458,452 en 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, del extracto metanólico del *Senecio*.

Tabla 4. Resultados de la evaluación de la actividad antioxidante del extracto metanólico

Extracto metanólico ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	1000	500	100
Absorbancias	0,056	0,214	0,521
Abs. Inicial DPPH:	0,058	0,215	0,527
0,8667	0,062	0,218	0,526
Promedio de absorbancias	0,059	0,215	0,524
Abs. DPPH – Abs. Muestr	0,808	0,652	0,343
% inhibición	93,231	75,250	39,538
μM Equivalente Trolox	872,356	798,776	458,452

En la tabla 4 muestra la actividad antioxidante mediante DPPH del extracto metanólico de *Senecio oreophyton* J a tres concentraciones (1000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$), porcentaje de inhibición y equivalencia trolox.

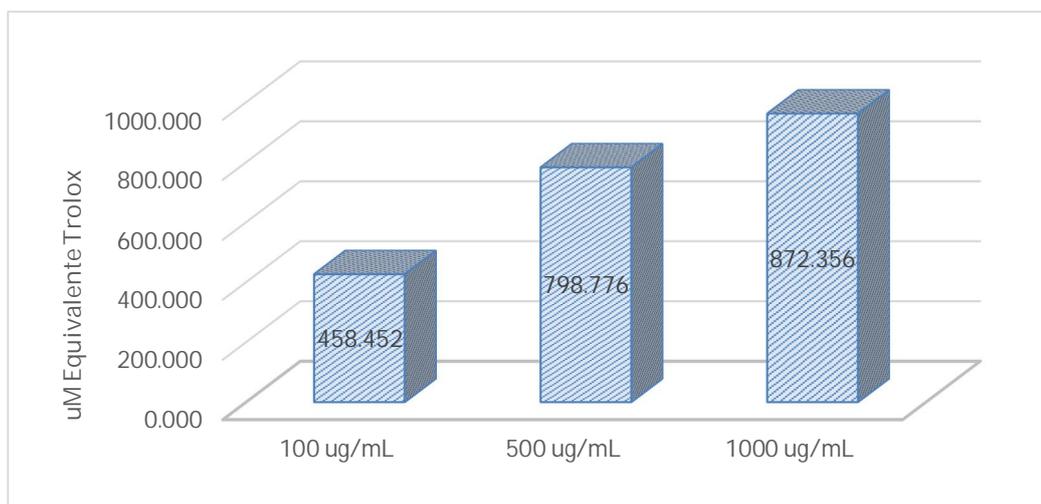


Gráfico 3. Representación de la actividad antioxidante del extracto metanólico

En el Gráfico 3 se hace referencia a los resultados de la actividad antioxidante de los extractos metanólicos de las hojas de *Senecio* a tres concentraciones (1000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$) y sus resultados equivalentes en Trolox.

IV. DISCUSIÓN

4.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El extracto metanólico de *Senecio oreophyton J.* (chachacoma blanco) contiene compuestos fenólicos estrechamente relacionados con la capacidad antioxidante. Al comparar con los resultados de Aguilar (2020), el autor estudió el *Senecio rufescens* DC una especie altoandina usada tradicionalmente en el mal de altura, problemas estomacales entre otros, gracias a los metabolitos secundarios que posee se realizaron otras pruebas relacionadas con la capacidad antirradicalaria o antioxidantes donde la fracción metanólica presentó capacidad antioxidante de $529,80 \pm 14,30$ ET/g del extracto metanólico para los ensayos de DPPH en comparación con los resultados descritos en la presente investigación. En el *Senecio oreophyton J.* la actividad antioxidante presentó tres concentraciones (1000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$) referentes a las absorbancias, porcentaje de inhibición y equivalencia trolox, siendo el extracto con mayor actividad antioxidante la concentración de 1000 $\mu\text{g/mL}$ (872,356 ET/g) superior a los $529,80 \pm 14,30$ ET/g del extracto metanólico de *Senecio rufescens* DC (12).

Siendo una especie poco estudiada aún resulta importante conocer que debido a su composición química presentaba metabolitos secundarios relacionados a su capacidad antioxidantes, en los estudios realizados en la misma familia se evidencia que presentan capacidades antioxidantes, por ello se pretende realizar el estudio al *Senecio oreophyton J* para comprobar la hipótesis planteada.

En el estudio de Alqahtani A. et al (2020), estudiaron el perfil fenólico y actividad antioxidante *in vitro* de *Senecio glaucus* de Arabia Saudita, siendo una especie muy utilizada en la medicina tradicional de ese país. Utilizaron el método colorimétrico de Folin-Ciocalteu para la cuantificación de fenoles obteniendo (125,3 mg GA/g) en comparación con nuestros resultados de 382,7132 fenoles totales Eq/ácido gálico del extracto metanólico de *Senecio oreophyton J* siendo esta especie superior en el contenido de dicho metabolito.

4.2 CONCLUSIONES

- El extracto metanólico de *Senecio oreophyton J.* presenta capacidad antioxidante *in vitro* en tres concentraciones (1000 µg/mL, 500µg/mL, 100µg/mL), siendo el extracto con mayor actividad antioxidante la concentración el de 1000 µg/mL el cual resultó 872,356 ET/g.
- El extracto metanólico de *Senecio oreophyton J.* contiene compuestos fenólicos expresados como 382,7132 de fenoles totales expresados como mg Equivalente Ácido Gálico/g.

4.3 RECOMENDACIONES

- Es importante poder realizar estudios posteriores sobre esta actividad a nivel de radicales libres y poder realizar nuevas investigaciones.
- Se recomienda estudios preclínicos en animales de experimentación, debido a su alta capacidad antioxidante.
- Se recomienda el estudio de la especie en diferentes tipos de extractos para su incorporación en nuevas formas farmacéuticas o formas alimentarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beltrán, Hamilton, y Arturo Granda-Paucar. 2017. «Nuevas Especies De Senecio (Asteraceae, Senecioneae) Del Sur Del Perú». Revista Peruana De Biología 24 (2):205-10. <https://doi.org/10.15381/rpb.v24i2.13497>.
2. Alderete Espejo H. Actividad antimicrobiana, antioxidante in vitro y determinación de la composición química de tres aceites esenciales del género *Senecio* del Perú [Tesis]. Perú Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2017.
3. Schoch CL, *et al.* Taxonomía del NCBI: una actualización completa sobre conservación, recursos y herramientas. Base de datos (Oxford). 2020: baaa062. PubMed: 32761142 PMC: PMC7408187.
4. Apumayta Pulache J. Caracterización de los componentes bioactivos y la aceptabilidad organoléptica del filtrante a base de Chachacoma (*Senecio graveolens*) [Tesis]. Perú Universidad Nacional de Huancavelica.
5. Scarpa, Gustavo F. *et al.* Etnobotánica Médica de Grupos Criollos de Argentina: Reconocimiento, análisis y puesta en valor de los datos presentados por el gobierno argentino en la exposición universal de París de 1889 Darwiniana, Instituto de Botánica Darwinion Buenos Aires 4(2), 2016, pp. 291-315.
6. Mata Claret, Pestana Carolina, Lares Mary, Porco Antonietta, Giacopini María Isabel, Brito Sara *et al.* Relación entre la ingesta de antioxidantes, factores nutricionales e indicadores bioquímicos en voluntarios sanos. ALAN 2016 [citado 2021 Nov 10]; 66(3): 201-210. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222016000300006&lng=es.
7. Viada Pupo Esther, Gómez Robles Lisvelt, Campaña Marrero Ibel Reyna. Estrés oxidativo. 2017 [citado 2021 Nov 10]; 21(1): 171-186. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000100014&lng=es.
8. Mendoza NA, Hoyos JA, Peláez CA. Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales de extractos de tallo de Stevia rebaudiana en varios modelos in vitro. Revista EIA [Internet]. 2020 Ago 09 [citado 2020 Dic 20]; 17(34):1-9.

9. Jimenez AM, Sánchez M, Martínez M. Optimización del método captación del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) para evaluar actividad antioxidante en bebida de café. An Vet Murcia [Internet]. 2012 Dic 01 [citado 2020 Dic 20]; 28: 67-68. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/188731>
10. Blanco C, et al. *Senecio tephrosioides* Turcz. (Asteraceae): una revisión de etnobotánica, fitoquímica y farmacología. Investigación y aplicaciones de etnobotánica 2020, 19, 1-14. <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/1809>
11. Merino F. et al. Phytochemical analysis, antioxidant potential and toxicity of crude ethanol extract and fractions of the species *Senecio westermanii* Dusén against *Artemia salina* 2015. Rev. bras. plantas med. 17(4). https://doi.org/10.1590/1983-084X/14_137.
12. Aguilar Felices, E, Bonilla Rivera P, Enciso Roca E. Capacidad antioxidante de extractos obtenidos de las hojas de *Senecio rufescens* DC 2020. Rev. Soc. Quím. Perú, 86(4), p. 374-385. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.37761/rsqp.v86i4.309>
13. Benito Flores, M. Evaluación de la capacidad antimicrobiana, antioxidante y propiedades físicas, del aceite esencial de chachacoma (*Senecio nutans* Sch.) en queso fresco tipo paria. [Tesis]. Perú Universidad Nacional del Antiplano 2018.
14. Schalka S, González S, Vidal-Asensi S, Piaseirico S. Simposio Satélite IFC: enfoque 360° a la fotoprotección. Med Cutan IberLat Am. 2013; 41(2):81-94.
15. Vallejo EO, Vargas N, Martínez LM, Agudelo CA, Ortiz IC. Perspectiva genética de los rayos UV y las nuevas alternativas de protección solar. Rev Argent Dermatol. 2013; 94(3). Disponible en:
16. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2013000300002
17. Alqahtani A, et al. In Vitro Antioxidant, Cytotoxic Activities, and Phenolic Profile of *Senecio glaucus* from Saudi Arabia. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8875430>

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de la variable

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Extracto metanólico de <i>Senecio oreophyton</i> J.	Concentración	Cuantitativo	Ordinal	Extracto metanólico 20%	Porcentaje
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Capacidad antioxidante <i>in vitro</i>	Inhibición de radical DPPH	Cuantitativo	Ordinal	Equivalente antioxidante	μM Equivalente Trolox
Contenido de compuestos fenólicos	Compuestos fenólicos	Cuantitativo	Ordinal	Fenoles totales	Mg Equivalente ácido gálico/ g extracto

Anexo B. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿El extracto metanólico de <i>Senecio oreophyton</i> J. (chachacoma blanco) presentará compuestos fenólicos y capacidad antioxidante <i>in vitro</i> ?	Determinar la cantidad de los compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante <i>in vitro</i> presentes en el extracto metanólico de <i>Senecio oreophyton</i> J. (chachacoma blanco)	El extracto metanólico de <i>Senecio oreophyton</i> J. (chachacoma blanco) presenta alta cantidad de compuestos fenólicos y alta capacidad antioxidante <i>in vitro</i>
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas

¿El extracto metanólico presentará compuestos fenólicos cuantificables?	Cuantificar los compuestos fenólicos en el extracto metanólico	El extracto metanólico posee alto contenido de compuestos fenólicos
¿El extracto metanólico presentará capacidad antioxidante a diferentes concentraciones?	Evaluar la capacidad antioxidante del extracto metanólico a diferentes concentraciones	El extracto metanólico presenta alta capacidad antioxidante

Anexo C. Fotografías de las pruebas realizadas



Especie botanica *Senecio oreophyton J.*



Evaluación espectrofotométrica UV-visible

