



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE
POLIFENOLES TOTALES DEL EXTRACTO
METANÓLICO DE HOJAS *Tessaria intigrifolia* (PÁJARO
BOBO)**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

AUTORA

**MEJIA LUJAN, JHARIN DANIZA
ORCID: 0000-0002-0862-8690**

ASESOR

**LEAL VERA, CESAR ALFREDO
ORCID: 0000-0003-4125-3381**

CHIMBOTE –PERÚ

2021

EQUIPO DE TRABAJO

AUTORA

Mejía Luján, Jharin Daniza

ORCID: 0000-0002-0862-8690

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Estudiante de pregrado
Chimbote, Perú.

ASESOR

Leal Vera, César Alfredo

ORCID: 0000-0003-4125-3381

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Facultad de Ciencias de
la Salud. Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica. Trujillo, Perú.

JURADO

Ramírez Romero, Teodoro Walter

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Arteaga Revilla, Nilda María

ORCID: 0000-0002-7897-8151

Matos Inga, Matilde Anais

ORCID: 0000-0002-3999-8491

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Mgtr. Teodoro Walter Ramírez Romero

Presidente

Mgtr. Nilda María Arteaga Revilla

Miembro

Mgtr. Matilde Anais Matos Inga

Miembro

Mgtr. César Alfredo Leal Vera

Asesor

AGRADECIMIENTO

A Dios; por haberme brindado sabiduría, por ser mi fortaleza en noches de desvelo, y por poner en mí la vocación de servir a mi prójimo a través de mi carrera profesional.

A mi familia; mi mayor inspiración; agradecerles por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, por ser la base de mi formación, por los valores inculcados que hoy rigen mi vida.

A mi casa de estudios; mi alma mater Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y a los docentes de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica por formarme como un profesional competente, con capital humano y con sólidos principios éticos.

A mis amigos; ya que con su amistad, compañerismo y apoyo moral estos años de estudio de vivencia compartida me permitieron descubrir, conocer y desarrollar destrezas y habilidades que contribuyen en mi formación como profesional. Y por las experiencias y vivencias que jamás olvidaré.

DEDICATORIA

A mis apreciados padres, Julián Mejía y
Bélgica Lujan, por haberme forjado como
la persona que soy en la actualidad, por
haberme apoyado y confiar en mi vocación
como Química Farmacéutica.

A mis hermanos por cada día alentarme a
no desistir de mi vocación y confiar en mi
intelecto.

A mi tío y abuelo que están en el cielo, que
me enseñaron que teniendo poco se puede
hacer mucho.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación determinó la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo). Según la metodología de tipo descriptivo y de enfoque cuantitativo, por lo cual se realizó una extracción exhaustiva de hojas de la planta investigada, ello permitió determinar la capacidad antioxidante por medio del método DPPH. Considerando como patrón Trolox, del mismo modo, se consideró como patrón catequina para la cuantificación de compuestos fenólicos a través de la técnica de Folin Ciocalteu. La muestra fue de 0,2216g de hojas *Tessaria integrifolia*. Se obtuvo como resultados que, en cuanto a la existencia de compuestos polifenoles en el extracto metanólico de hojas de la planta *Tessaria integrifolia* contiene 48.73 ± 0.55 mg de catequina eq./g de muestra seca; y en lo que concierne a la determinación de la capacidad antioxidante en el extracto metanólico en hojas de la planta estudiada, se halló 334.25 ± 10.51 mM (Milimolar) Trolox Eq./g de muestra seca. Por consiguiente, se concluyó que el extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) tiene capacidad antioxidante y contenido de polifenoles para inhibir los efectos de los radicales libres.

Palabras claves: Capacidad antioxidante, DPPH, Pájaro Bobo, Polifenoles, *Tessaria integrifolia*.

ABSTRAC

The present research work determined the antioxidant capacity and polyphenol content of the methanolic extract of *Tessaria integrifolia* (bobo bird) leaves. According to the descriptive methodology and quantitative approach, for which an exhaustive extraction of leaves of the investigated plant was carried out, this allowed to determine the antioxidant capacity by means of the DPPH method. Considering the Trolox standard, in the same way, it was considered a catechin standard for the quantification of phenolic compounds through the Folin Ciocalteu technique. The sample was 0.2216g of *Tessaria integrifolia* leaves. The results were obtained that, regarding the existence of polyphenol compounds in the methanolic extract of leaves of the *Tessaria integrifolia* plant, it contains 48.73 ± 0.55 mg of catechin eq./g of dry sample; Regarding the determination of the antioxidant capacity in the methanolic extract in the leaves of the studied plant, 334.25 ± 10.51 mM (Millimolar) Trolox Eq./g of dry sample was found. Therefore, it was concluded that the methanolic extract of *Tessaria integrifolia* (bobo bird) leaves has antioxidant capacity and polyphenol content to inhibit the effects of free radicals.

Keywords: Antioxidant capacity, DPPH, Bobo Bird, Polyphenols, *Tessaria integrifolia*.

CONTENIDO

| | |
|---|------|
| Titulo..... | i |
| Equipo de trabajo..... | ii |
| Hoja de firma del jurado y asesor..... | iii |
| Agradecimiento..... | iv |
| Dedicatoria..... | v |
| Resumen..... | vi |
| Abstrac..... | vii |
| Contenido..... | viii |
| Índice de tablas..... | ix |
| I. Introducción..... | 1 |
| II. Revisión de literatura..... | 3 |
| 2.1 Antecedentes..... | 7 |
| 2.1 Bases teóricas..... | 12 |
| III. Hipótesis..... | 12 |
| IV. Metodología..... | 13 |
| 4.1 Diseño de la investigación..... | 13 |
| 4.2 Población y muestra población vegetal: hojas de <i>tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo)..... | 13 |
| 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores..... | 14 |
| 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección..... | 15 |
| 4.5 Plan de análisis..... | 15 |
| 4.6 Matriz de consistencia..... | 18 |
| 4.7 Principios éticos..... | 19 |
| v. Resultados..... | 20 |
| 5.1 Resultados..... | 20 |
| 5.2. Análisis de resultados..... | 22 |
| VI. Conclusiones..... | 26 |
| Aspectos complementarios..... | 27 |
| Referencias bibliograficas..... | 28 |
| Anexos..... | 33 |

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Determinación del contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas tessaria integrifolia (pájaro bobo) expresados en mg de catequina eq./g muestra seca según el método de folin-ciocalteu..... 20*

Tabla 2. *Determinación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas tessaria integrifolia (pájaro bobo) expresados en mM (milimolar) de trolox eq./g de muestra seca por método de DPPH..... 21*

I. INTRODUCCIÓN

Las plantas son seres que viven y crecen algunas son medicinales, en América Latina 1500 plantas medicinales se encuentran en peligro de extinción ⁽¹⁾. Desde hace 3000 años A.C las personas utilizaban las plantas para usos medicinales, no había reacciones adversas y lo utilizaban con más frecuencia para tratamientos de algunas enfermedades, golpes, etc, en la actualidad esto ha ido mejorando tanto es el caso que ahora existe la creación de los aceites esenciales que son obtenidas con equipos de alta tecnología, también existen en la actualidad medicamentos que tienen las propiedades de estas plantas medicinales. Además, las plantas tienen fines curativos, como bien se sabe hace mucho tiempo atrás no existían los doctores, ni farmacéuticos, etc, por lo que la gente ejercía más su uso de las plantas medicinales y esto viene de generación en generación y en la actualidad es un recurso fundamental para salud. ^(2,3)

Tessaria integrifolia (pájaro bobo) es un árbol grande y es común en la costa Peruana, mayormente se puede encontrar por los ríos o por donde haya mayor humedad, esta planta se encontró en Vinzos, según el dicho popular es una especie que se registra para el uso de enjuagues bucales contra dolores de muelas, dolores lumbares, irritaciones, tratamiento de reuma, escaldaduras y fracturas. ⁽⁴⁾

La planta *Tessaria integrifolia*(pájaro bobo) de también ha sido estudiada para evaluación Fitoquímica y actividad antimicrobiana. ⁽⁵⁾

En la actualidad la expectativa de vida es de 75 a 78 años, esto se debe al desbalance de oxidante y antioxidantes. La capacidad antioxidante es aquella sustancia que inhibe la degradación oxidativa, en estos tiempos existen diferentes enfermedades generadas de los radicales libres, los radicales libres (RL) es un fenómeno continuo que provoca el envejecimiento y la carcinogénesis. Esto se debe a la falta de vitamina A, C, D y E.^(6,7)

En base a lo antes descrito se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Tendrá capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales el extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo)? Se propone como objetivo general determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo), así mismo se plantearon dos objetivos específicos; Determinar el contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresado en mg de catequina eq/g muestra seca. Y determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresado en mM (Milimolar) de trolox eq/g muestra seca. El área geográfica en que se realizó el estudio fue en el laboratorio de bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Dentro de la metodología se realizó la investigación de la capacidad antioxidante según el método DPPH (2,2- Difenil-1-picrilhidrazilo, D-9132) considerando como patrón Trolox y se determinó el contenido de polifenoles totales mediante el método de Folin Ciocalteu usando catequina como patrón a concentraciones de 0,5; 1; 2,5; 5 y 10 ppm (mg/L). Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos valorados mediante un análisis medidas de tendencia central promedio y desviación estándar el programa Microsoft Office Excel 2016.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

El autor Caballero J ⁽⁵⁾ Desarrollo el estudio evaluación fitoquímica y actividad antimicrobiana de *Tessaria intigrifolia*, recurso medicinal del Perú. Tuvo el objetivo de determinar los fitoconstituyentes y la actividad antimicrobiana que posee la *Tessaria intigrifolia*, recurso medicinal del Perú. A través de pruebas *in vitro*, se estudiaron los tipos promastigotes de L. Peruvian contra el concentrado metabólico de *T.intigrifolia* R y P. En agrupaciones de 100,50,25,12.5, 6.25 y 3.125 mg/ml; teniendo como tipo de medicación perspectiva el estibogluconato de sodio y reproduciendo las lecturas a las 24 y 72 horas. La investigación fotoquímica inicial se completó con métodos para pruebas de caída. Se descubrió la cercanía de, esteroides, flavonoides y fenoles. Es decir el concentrado metabólico de *T.intigrifolia* "pájaro bobo", indico acción antileishmaniasica preferida sobre el estibogluconato de sodio. Concluyendo que las hojas de *Tessaria intigrifolia* presentaron flavonoides, fenoles y esteroides.

Quintana M y Ramírez E ⁽⁸⁾ Desarrollaron el trabajo denominado acción reductora *in vitro* del extracto hidroalcohólico de hojas de *Tessaria integrifolia* R. et. P. sobre iòn férrico. Que tuvo como finalidad determinar la acción reductora *in vitro* del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Tessaria integrifolia* R. et. P. sobre iòn férrico, procedente de la ribera del rio Chaman. Se utilizó 200 ml etanol de 70°G.L se colocó 10 g de la muestra en polvo, se agito por 48 horas, luego se filtró se repitió el procedimiento 3 veces, después se evaporo, se determinó 10 ml de extracto seco hidroalcohólico. Luego se preparó soluciones, se comprobó que las hojas de *Tessaria integrifolia* R. et. P contiene flavonoides, sequiterpenlactonas, taninos, saponinas y

compuestos fenólicos equivalente a 8,117g de ácido gálico y como porcentaje máximo de 98,1% y mínimo de 38,85 %, concentración de ácido gálico 0,1% mg/ml.

Barreiro E y Cabezas M⁽⁹⁾ desarrollaron el estudio de “Obtención y caracterización de los compuestos aromáticos del ajenjo (*Artemisia absinthium L*), y la aplicación del aceite esencial como repelente contra insectos”. Tuvo como objetivo obtener los compuestos aromáticos de la *Artemisia absinthium L*. (ajenjo), para su aplicación en productos tópicos. Mediante hidrodestilación se procesó 550g de hojas alcanzo el rendimiento de 0,23%. Se 69.53% de humedad, 0.85% de cenizas, 0.880 g / cc densidad del aceite esencial. En el movimiento inhibitorio bacteriano contra Gram +, Gram- las coronas de (2.2, 2.3, 2.5, 3) mM (Milimolar) se estimaron en alícuotas de 50, 100, 150, 200 μ L, no se identificó *aspergillus niger*. El examen fitoquímico que arrojó resultados (+) para las catequinas, (+) cloruro férrico, (-) antocianidinas, (+) Shinoda, (++) preliminar de Mayer. Fue resuelto 0.936 g / cc de espesor de la crema hidratante antiagente, consistencia de 6.4 cps y un pH de 4.52.

En el año 2016 en Ecuador Jaramillo C, et al⁽¹⁰⁾. Desarrollaron la investigación de concentraciones de alcaloides, glucósidos cianogénicos, polifenoles y saponinas en plantas medicinales seleccionadas en Ecuador y su relación con la toxicidad aguda contra *Artemia salina*, cuyo objetivo fue determinar las concentraciones de alcaloides, fenoles totales, taninos, glucósidos cianogénicos y saponinas, y correlacionarlas con el efecto citotóxico, a través del bioensayo contra el crustáceo *Artemia salina*. Utilizo el método del espectrofotométricos para las concentraciones de alcaloides, fenoles

totales, taninos, glucósidos cianogénicos y saponinas. Los resultados mostraron mayores concentraciones de fenoles (22.30 ± 0.23 mg/g) y taninos (11.70 ± 0.10 mg/g), *C. aconitifolius* de glucósidos cianogénicos (5.02 ± 0.37 µg/g) y *P. hysterophorus* de saponinas (6.12 ± 0.02 mg/g).

Según Aguilar C. Desarrollo el estudio denominado contenido de polifenoles y actividad antioxidante en *Sonchus oleraceu L.* "cerraja", con el objetivo fue determinar contenido de polifenoles y la actividad antioxidante en *Sonchus oleraceus*. La metodología fue para determinación de la actividad antioxidante según el método de DPPH (2,2, Difenil-1- Picril Hidrácilo) cuyo estándar de referencia se utilizó Trolox y para la determinación de polifenoles totales según el método de Folin –Ciocalteu. Los resultados mostraron contenido de polifenoles n cuanto a las hojas 13.24 ± 1.14 20.93 ± 0.45 y 24.95 ± 0.15 y para la determinación de la actividad antioxidante de las hojas 449.79 ± 4.26 ; 87.96 ± 0.26 y 78.01 ± 1.04 mM (Milimolar) Trolox eq / g de muestra seca, respectivamente. Se concluye que se logró determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en *Sonchus oleraceus*.⁽¹¹⁾

Guillén M. En su estudio denominado capacidad antioxidante y contenido de polifenoles de las hojas *Artemisia annua L.* (Artemisia, ajeno chino, ajeno dulce) que tuvo como objetivo determinar la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles en hojas de *Artemisia annua L.* (ajeno chino, ajeno duce) cuya metodología fue de tipo experimental, se utilizó la técnica de Folin Ciocalteu teniendo como patrón catequina, a partir de diferentes extractos: extracto acuso por infusión, y extracto

metanólico por extracción exhaustivo con metanol 80%. Los resultados que obtuvieron fueron que el contenido de polifenoles en el extracto metanólico fue de 20.59 ± 3.57 mg de catequina eq/g de muestra seca y en infusión fue 7.46 ± 1.26 mg de catequina eq/g de muestra seca, la capacidad antioxidante en el extracto metanólico fue 99.06 ± 0.11 mM (Milimolar) Trolox eq / g de muestra seca y en infusión fue de 122.07 ± 1.28 mM (Milimolar) Trolox eq/ g de muestra seca. ⁽¹²⁾

Según la autora Soto Y. trabajo el estudio de capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas, flores y tallo de *schkuhria pinnata* (canchalagua), se planteó como objetivo determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas, flores y tallo de *Schkuhria pinnata* (canchalagua), la metodología fue de tipo experimental y utilizo el modelo de Brand Williams, que se basa en la reducción de la absorbancia medida a 515 nm del radical DPPH (2,2, Difenil-1-Picril Hidracilo). Los resultados fueron Polifenoles totales (mg de catequina eq./g de muestra seca en la concentración metanólica en hojas 35.44 ± 4.26 , flores 17.86 ± 0.62 y tallo 19.38 ± 7.03 , mediante la extracción por infusión en hojas 53.16 ± 1.37 , decocto en hojas 82.50 ± 1.49 . En la determinación antioxidante por DPPH (mM (Milimolar) Trolox Eq/1 g muestra seca) por la extracción metanólica en hojas 469.22 ± 21.49 . Se concluye que *Schkuhria pinnata* (canchalagua) posee un contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante muy significativos. ⁽¹³⁾

2.2. Bases teóricas

***Tessaria Intigrifolia* (pájaro bobo)**

Es una planta medicinal que pertenece a la familia asterácea. Esta planta es muy conocida por sus propiedades cicatrizantes; antiinflamatorias; antioxidante; diurético; antitusígeno; antiemético; etc. Tiene muchas propiedades medicinales que muy pocos conocen. El árbol puede medir de 3 a 4 metros de altura. ^(14,15)

Hojas

Son de limbo lanceado u obovado de 5-10 cm de largo y de ancho es de 8-16 cm de color verde lustrado. ⁽⁴⁾

Flor

Son inflorescencias de breves capítulos de 6-10 cm de diámetro, sobre cortos pedúnculos, es una flor masculina solitaria y de color mostaza o ligeramente lila, tiene forma de embudo de altura puede medir 6cm y florecen en temporada de verano. ⁽⁵⁾

Tronco y corteza

El tronco es delgado y recto tiene pocas ramas, puede medir 20 cm de diámetro. Su corteza es delgada de color marrón grisácea ⁽²⁾

Taxonomía

Clase: *magnoliopsia*

Subclase: *simpétalas*

Familia: *Asteraceae*

Reino: *plantae*

Género: *Tessaria*.

Especie: *intigrifolia*⁽¹⁾

Origen

Es originaria de Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay. Entre sectores geográficos norte, centro y sur.⁽⁵⁾

Nombre común y hábitat

También conocida como Aliso de río, pájaro bobo. Crece en orillas de ríos, se propaga rápido y ocupa blancos de arena. Más que todo crece en lugares húmedos.⁽²⁾

Metabolitos de *Tessaria Intigrifolia* (pájaro bobo)

Los metabolitos son, *fenoles, esteroides, flavonoides, metil Eugenol, acetato de eugenol* que ayudan con la inflamación y *dimetoxifenilacetico*.⁽⁵⁾

Ambiente y estrés oxidativo

Nuestras células generan energía necesaria cada día y para ellos necesitamos oxígeno y también los nutrientes que encontramos en los animales , así mismo nosotros necesitamos de oxígeno para vivir , también la naturaleza puede darnos la contra con respecto a la necesidad de oxígeno , en si el ambiente o estrés oxidativo es un desequilibrio entre las especies reactivas de oxígeno (EROS) y la defensa de antioxidantes que puede llegar a provocar un daño orgánico que se conoce como estrés oxidativo provocando una variedad de cambios fisiológicos y bioquímicos que causan la desintegración y la muerte celular. Esto causa oxidación a todo lo que encuentran lo que es básicamente el ADN, los lípidos y también las proteínas. ⁽¹⁶⁾

Radicales libres

Una de las cosas más importantes es que el oxígeno es importante para la vida celular del organismo pero a la vez se crean unas moléculas que se llaman radicales libres lo cual en nuestro organismo tiene efectos negativos que alteran a las grasas , proteínas y a el ADN si se presenta en condiciones altas o desfavorables llega a convertirse en un potente oxidante lo cual libera reactivas de oxígeno , mientras los radicales libres ejercen su labor en el ADN mitocondrial lo cual al estrés oxidativo es muy susceptible, este mecanismo se encuentra en los procesos carcinogénicos ya que también producen oxidación. Así mismo pueden ser producidas por diferentes factores como la contaminación ambiental, consumo del tabaco, las variedades de alimentos procesados, exposición a pesticidas o consumo de medicamentos. ⁽¹⁷⁾

Los antioxidantes

La edad avanzada es un proceso característico y moderado de oxidación celular, las personas tratan de salvaguardar su juventud utilizando muchos productos como cremas, bebidas etc. Los antioxidantes son mezclas sintéticas que el cuerpo humano utiliza para destruir a los radicales libre. El cuerpo crea radicales libres para su propia utilización (control muscular, eliminación de microorganismos, pauta de acción de órganos, etc.) sin embargo, el cuerpo realiza esfuerzo para eliminar a los radicales libres de las células, ya que estas sustancias son excepcionalmente contundentes. La función principal de los antioxidantes es retardar la oxidación lo cual en el organismo pueden encontrarse con sistemas antioxidantes propia de la célula ya que ayudan a un grupo complejo, estos defienden al organismo del daño que hace los radicales libres, por lo tanto, las enzimas antioxidantes actúan de una acción complementaria. ⁽¹⁸⁾

Los polifenoles

Son componentes con propiedades antioxidantes de origen vegetal, en el organismo los polifenoles se destacan por dar batalla a los radicales libres por su función antioxidante. Significa que dan protección frente a algunas enfermedades degenerativas.

En nuestro organismo se destacan por batallar contra los radicales libres, estos se pueden derivar de las vías del shiquimato y fenilpropanoide. Así mismo los polifenoles retrasan el envejecimiento celular. ⁽¹⁹⁾

DPPH

Es una solución que reacciona con el sustrato. El átomo de 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) es conocido como un extremo libre estable debido a la deslocalización de un electrón no apareado sobre las partículas, para que el átomo no dimeriza, al igual que en el caso de la mayoría de los radicales libres. La deslocalización de los electrones Además acrecienta el violeta común sombreado de los radicales, que conserva en metanol a 517 nm. ⁽²⁰⁾

III. HIPÓTESIS

H₀: El extracto metanólico de hojas *Tessaria intigrifolia* (pájaro bobo) tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante.

H₁ : El extracto metanólico de hojas *Tessaria intigrifolia* (pájaro bobo) no tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación correspondió a un estudio de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo.

4.2 Población y muestra

Población vegetal

Hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) de Pueblo de Vinzos, Distrito de Santa, provincia de Santa del Departamento de Ancash.

Muestra vegetal

Se emplearon 0,2216g de hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo).

Criterios de inclusión:

- Hojas sanas recolectadas del Distrito de Vinzos, Áncash Perú.

Criterios de exclusión:

- Hojas en mal estado vegetativo y fitosanitario

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES |
|--|---|---|--|
| <p>Capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria intigrifolia</i> (pájaro bobo).</p> | <p>Sustancia que al encontrarse a bajos niveles de concentraciones en existencia de un sustrato oxidable, esta retarda la oxidación de la misma</p> | <p>Se realizó a través de método de DPPH según capacidad de secuestro y/o inhibición de radicales libres de acuerdo a valores de absorción medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p> | <p>mM (Milimolar) de Trolox eq/g de muestra seca</p> |
| <p>Contenido de polifenoles del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria intigrifolia</i> (pájaro bobo).</p> | <p>Grupo heterogéneo de moléculas que comparten la cualidad de poseer en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas.</p> | <p>Se trabajó con el reactivo Folin Ciocalteu, según valores de absorción medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p> | <p>mg de catequina eq/g muestra seca</p> |

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección

La técnica

Se utilizará la observación directa, medición, registro de las reacciones de coloración y otras características que se observen en la medición de las concentraciones totales de polifenoles.

Instrumento

Los datos obtenidos fueron registrados en fichas de recolección de datos.

4.5 Plan de análisis

Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos considerando medidas de tendencia central, promedio y desviación estándar con la ayuda del programa informático Microsoft Office Excel 2016.

Obtención de la especie vegetal.

La muestra vegetal fue recolectada en la mañana, en óptimo estado de desarrollo vegetativo durante el mes de junio del año 2019, a orillas del río Santa, pueblo de Vinzos, distrito de Santa, provincia de Santa, región/departamento de Ancash. El estudio se realizó de las hojas del material vegetal, las cuales fueron seleccionadas, lavadas, aireadas a temperatura medio ambiente, en sombra y luego llevadas a la estufa para su secado a una temperatura de 40°C, durante 27 horas para ser pulverizadas en un molino de cuchillas eléctrica, marca Oster y luego se almacenó en un frasco color ámbar cubierto con papel aluminio hasta la fecha de prueba. ⁽¹¹⁾

Preparación del extracto metanólico (CH₃OH 80%) por extracción exhaustiva.

Para la obtención del extracto metanólico se utilizó 0,2063g de hojas secas y pulverizadas, ésta fue añadida a un tubo de centrifuga. Se le añadió como solvente 15 ml de metanol al 80% + ácido fórmico al 0,1%. Seguidamente se procedió a colocar una barra magnética para posteriormente llevarlo al agitador magnético digital durante 30 minutos. Pasados los 30' retiramos la barra magnética del tubo de centrifuga y se llevó a la centrifuga universal a 6000 rpm (revoluciones por minuto) durante 5 minutos. Posteriormente, con sumo cuidado de no mover la muestra centrifugada tomamos el sobrenadante con una pipeta graduada de 1 ml y trasparamos a una fiola de 50ml la cual debió estar envuelto con papel aluminio para evitar contacto con la luz. Dicho proceso de extracción se realizó 03 tres veces. Finalmente, el extracto obtenido se llevó a congelador a 4° C hasta el momento del análisis. ⁽¹⁰⁾

Preparación del DPPH.

Se preparó 100 ml del reactivo con metanol, para ello se utilizó 2.3mg de polvo de DPPH y se aforó con metanol en la fiola de 100ml, para tener 0.06 mM (Milimolar).

Determinación de la capacidad antioxidante a través del método de 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazil (DPPH).

En una cubeta se adicionó 1450µL de DPPH a 0.06 mM (Milimolar), luego se llevó a leer a espectrofotómetro a una longitud de onda (λ) de 515nm para obtener su absorbancia a tiempo cero (DPPH t₀), a continuación, a ello se le agregó 50µL del extracto metanólico de hojas y se dejó por 15 min en obscuridad para que reaccione, por último, se obtuvo la absorbancia λ a tiempo 15 (DPPH t₁₅). El análisis se realizó por triplicado para cada una de las muestras.

Como estándar se utilizó el Trolox a concentraciones de 0.5, 1.0, 2.5, 5, 7.5 y 10 mM (Milimolar), para obtener la curva de calibración.

El porcentaje % de inhibición se determinó utilizando la siguiente fórmula ⁽²¹⁾

$$\%INH = \frac{Abs\ DPPH\ t0 - Abs\ DPPH\ t15}{Abs\ DPPH\ t0} \times 100$$

Donde:

%INH: Porcentaje de inhibición

Abs DPPH t0: Absorbancia del 2,2-Difenil-1- Picrilhidrazilo a tiempo 0

Abs DPPH t15: Absorbancia del 2,2-Difenil-1- Picrilhidrazilo a tiempo 15

Se realizó una curva de calibración con Trolox para verificar que el extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) posee capacidad antioxidante expresado en mM (Milimolar) de trolox eq/g muestra seca. ⁽¹¹⁾

Determinación de polifenoles totales por el método de Folin – Ciocalteu.

En una fiola grado B con tapa Giardino de 10 ml se agregó 2,5 ml de agua tipo-II, después se añadió el estándar de catequina a concentraciones de 0,5; 1; 2,5; 5; 7.5 y 10ppm (mg/L) para obtener la curva de calibración, a las demás fiolas se adicionó 50 µL de extracto metanólico al 80%, respectivamente a cada fiola. Posteriormente se agregó 500 µL de Folin Ciocalteu y se dejó reposar por 5 minutos en oscuridad. Transcurrido este tiempo se agregó 2 ml de carbonato de sodio al 10%, seguidamente se aforó con agua tipo-II e inmediatamente se llevó a oscuridad por 90 minutos, El análisis se realizó por triplicado para las muestras. Finalmente se realizó la lectura en el espectrofotómetro ÚNICO 2800 UV/Vis a una longitud de onda de 700 nanómetros.

4.6 Matriz de consistencia

| Título | Formulación del problema | Objetivos | Hipotesis | Variables | Definición operacional | Tipo de investigación | Indicadores y escala de medición | Plan de analisis |
|---|---|--|--|---|--|---|---|---|
| Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) | ¿El extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) tendrá capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales? | <p>Objetivo general Determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo)</p> <p>Objetivos específicos Determinar el contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) expresado en mg de catequina eq/g muestra seca.</p> <p>Determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) expresado en mM (Milimolar) de trolox eq/g muestra seca.</p> | <p>H₀: El extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante.</p> <p>H₁: El extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) no tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante.</p> | <p>Capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo)</p> <p>Contenido de polifenoles del extracto metanólico de hojas <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo)</p> | <p>Se realizó a través de método de DPPH según capacidad de secuestro y/o inhibición de radicales libres de acuerdo a valores de absorción medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p> <p>Se trabajó con el reactivo Folin Ciocalteu, según valores de absorción medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p> | La presente investigación fue experimental de nivel descriptivo y de enfoque cuantitativo | <p>mM (Milimolar) de Trolox eq/g de muestra seca</p> <p>mg de catequina eq/g muestra seca</p> | Se presenta en tablas y gráficos de promedios y desviaciones estándar en el programa informático Microsoft Office Excel 2016. |

4.7 Principios éticos

Para el presente trabajo se consideró los principios descritos en el código de ética para la investigación, versión 004 de la ULADECH ⁽²²⁾.

Se tuvo en cuenta el cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad durante toda la investigación se respetó, el cuidado del medio ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se tomaron medidas para evitar daños y planifico acciones para disminuir los efectos adversos y tomar medidas para evitar daños.

Integridad científica se evitó el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluó y declaro los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, se procedió con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar la veracidad en todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis, y comunicación de los resultados y finalmente la justicia donde el investigador ejerció el juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para que asegure de que sesgos y las limitaciones de sus capacidades y conocimientos no den lugar o toleren practicas injustas

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

Tabla 1. Determinación del contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresados en mg de catequina eq./g muestra seca según el método de folin-ciocalteu

| Muestra | Parte de la planta | Tipo de extracto | mg catequina eq./g muestra seca |
|---|---------------------------|-------------------------|--|
| <i>Tessaria integrifolia</i> (pájaro bobo) | Hojas | Metanólico | 48.73± 0.55 |

Fuente: Datos propios de la investigación

Tabla 2. Determinación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresados en mM (Milimolar) de trolox eq./g de muestra seca por método de DPPH

| Muestra | Parte de la planta | Tipo de extracto | Mm (Milimolar) /trolox eq./ g muestra seca |
|---|---------------------------|-------------------------|---|
| <i>Tessaria integrifolia</i> (Pájaro bobo) | Hojas | Metanólico | 334.25 ± 10.51 |

Fuente: Datos propios de la investigación

5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) del pueblo de Vinzos en el año 2019, para lo cual se planteó las siguientes hipótesis que el extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante. Y como hipótesis alternativa que el extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) no tiene contenido de polifenoles y actividad antioxidante.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresados en mg de catequina eq./g muestra seca según el método de folin-ciocalteu, el cual fue de 48.73 ± 0.55 mg catequina eq./g, datos que asemejan a los encontrados por Masateru O, et al.⁽²³⁾ Quienes determinaron que el extracto metanólico de la parte aérea de *Tessaria integrifolia* mostró una actividad antioxidante más fuerte que el antioxidante sintético estándar, 3- *terc* . *butil-4-hidroxianisol* (BHA). A partir de este extracto, se aislaron cinco nuevos sesquiterpenoides de tipo *eudesmane* junto con dieciocho compuestos conocidos, y sus estructuras. Entre ellos, se examinaron once compuestos fenólicos, cuatro flavonoides, dos lignanos y cinco derivados del ácido cafeoilquínico para determinar su actividad antioxidante utilizando el método del tiocianato férrico, y nueve compuestos indicaron una actividad antioxidante más fuerte que el antioxidante natural estándar, α -tocoferol en una concentración de 0,5 mM. Especialmente, se identificaron dos flavonoides como antioxidantes más fuertes que el BHA. Se examinó

el efecto eliminador de los compuestos fenólicos sobre el radical estable *2,2-difenil-1-picrilhidrazilo*. Todos los compuestos probados mostraron este efecto eliminador, siendo el efecto de cinco derivados del ácido cafeoilquínico y tres flavonoides casi el doble o más que el del α -tocoferol a una concentración de 0,01 mM.

De igual forma Caballero J⁽⁵⁾ menciona en su estudio la *Tessaria integrifolia* presenta flavonoides, fenoles y esteroides por lo que la presencia de compuestos fenólicos o también conocido como fenilpropanoides o polifenoles se realizó bajo el método de Folin Ciocalteu en el cual la propiedad de los fenoles de la estructura química de la planta reacciona frente a agentes oxidantes como este reactivo. Este reactivo contiene molibdato y tungstato sódico que, al reaccionar con los compuestos fenólicos presentes, forman complejos fosfomolibdico - fosfotúngstico. Y estando éste en un medio básico la transferencia de electrones reduce estos complejos a óxidos de tungsteno y molibdeno, manifestando una coloración azul intenso que son proporcionales a la cantidad de grupos fenólicos presentes en la molécula de interés^(4,8). En otras palabras, los compuestos fenólicos reaccionan con el reactivo de Folin-Ciocalteu (RF- C) bajo condiciones básicas o alcalinas (ajustadas por la solución de carbonato de sodio a pH > 10). La disociación del protón fenólico permite la formación del ión fenolato, el cual es capaz de reducir el reactivo de Folin-Ciocalteu (RF-C), lo que apoya la idea de que la reacción ocurre a través del mecanismo de transferencia de electrones.⁽²⁴⁾

Por otro lado, en la Tabla 2 se muestran los resultados de la Capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) expresados en mM (Milimolar) de trolox eq./g de muestra seca por método de DPPH, el cual fue de 334.25 ± 10.51 . datos que se sustentan en los encontrados por Quintana M y Ramírez E.⁽⁸⁾ mencionan que en la marcha fitoquímica que realizaron se encontró flavonoides, sesquiterpenlactonas, taninos, saponinas y algunos compuestos fenólicos, su acción reductora es equivalente a 8.117 g ácido gálico/100g de muestra y un porcentaje máximo de 98.1% y un porcentaje mínimo de 38.85 %, en comparación al ácido gálico 0,1 mg/mL. Asi mismo, Feo V. y col. Mencionan que las hojas recolectadas en Perú produjeron 6 componentes: ácido 3,4-dicafeoilquínico (0,020%), ácido 3,4,5-tricafeoilquínico (0,013%), quercetina (0,017%), quercetina-3- O -glucósido (0,012%), rutina (0,020%) y naringina (0,025%).

Al no haber estudios con la planta *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) sobre el contenido de polifenoles y capacidad antioxidante, se tuvo que comparar resultado con la planta de *Artemisia annua L* ya que ambas pertenecen a la familia *asteraceas*. Los resultados obtenidos por Guillen M.⁽¹¹⁾ En su investigación determinó la relación que existe entre el contenido de flavonoides y la capacidad antioxidante de las hojas de *Artemisia annua L*. En donde los resultados de contenido de polifenoles fueron una media y desviación estándar de 20.59 ± 3.57 mg de catequina eq./g de muestra seca, y la capacidad antioxidante fue de 99.06 ± 0.11 mM de Trolox eq/g, en conclusión se determinó que existe relación de entre el contenido de polifenoles y la capacidad antioxidante de *Artemisia annua l*.

En cuanto a la determinación antioxidante se realizó bajo el método DPPH, su función principal de este reactivo, es que cuando se pone en contacto con una sustancia que dona un átomo de Hidrogeno (antioxidante) se produce la forma reducida DPPH-H o DPPH-R en el que da una pérdida de color amarillo pálido. El radical DPPH es ampliamente usado y esto se debe a que se obtiene los resultados en un tiempo corto.

(20)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente afirmamos que la capacidad antioxidante está relacionada a la concentración de polifenoles; ya que en diferentes bibliografías se encontró, que la capacidad antioxidante se encuentra completamente ligada a los compuestos polifenólicos que se encuentran en las hojas.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo).
- Se determino el contenido de polifenoles totales del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) tiene contenido de polifenoles totales equivalente a 48.73 ± 0.55 de catequina eq/g de muestra seca.
- Determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico de hojas *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) fue equivalente a una concentración de 334.25 ± 10.51 expresado en mM (Milimolar) de Trolox eq/g de muestra seca.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

- El presente estudio representa una base científica para futuros estudios acerca de la capacidad antioxidante de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo); por lo que se recomienda determinar cuál o cuáles son las sustancias que hacen posible esta acción, así como los mecanismos que podrían estar asociados a sus efectos.
- Ampliar el estudio de la determinación de la capacidad antioxidante (captación de radicales libres) y la capacidad de los compuestos fenólicos de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo); con otros métodos tales como ABTS, DMPD, DMPO o FRAP.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Situación de las plantas medicinales en Perú [Internet] 2018 [Consultado el 20 de Oct del 2019] Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Raymundo S. Etnobotánica de las especies del monte ribereño en el río Chira, Sullana [Tesis] Piura: Universidad nacional de Piura. 2015[consultado el 20 de Oct del 2019] Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/265/BIO-RAY-VIE-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Nolasco E. Tendencias actuales de las plantas medicinales producidas en el Perú [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo, 2016 [consultado el 20 de Oct del 2019] Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7509/Nolasco%20Cruz%20Edwin%20Elmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Silvia C. Aislamiento, identificación y cuantificación de metabolitos secundarios de *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. Con actividad leishmanicida [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo. 2017 [consultado el 20 de Oct del 2019]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12517/Silva%20Correa%20Carmen%20Rosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Caballero J. Evaluación fitoquímica y actividad antimicrobiana de *Tessaria integrifolia*, recurso medicinal del Perú [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo. 2014 [Consultado el 20 de Oct del 2019]. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/09/912196/evaluacion-fitoquimica-y-actividad-antimicrobiana-de-tessaria-i_iH68JtT.pdf

6. Coronado M, Vega S , Rey L, et al. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Rev Chil Nutr. 2015 [Consultado el 9 de Oct del 2021] 42(2). Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v42n2/art14.pdf>
7. Fortoul T. Los oxidantes y los antioxidantes. ¿Las dos caras de una misma moneda? [Internet] Rev. Fac de med (Mex) 2016 [consultado el 9 de Oct de 2021] 59(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000100003
8. Quintana M y Ramírez E. “Acción reductora *in vitro* del extracto hidroalcohólico de hojas de *Tessaria integrifolia* R. et P. sobre iòn férrico” [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo, 2018 consultado el 9 de Oct de 2021] Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10705/Quintana%20Tuesta%20Magda%20Karina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Barreiro E y Cabezas M. “Obtención y caracterización de los compuestos aromáticos del Ajenjo (*Artemisia Absinthium* L), y la aplicación del aceite esencial como repelente contra insectos.”[Tesis] Guayaquil: Universidad De Guayaquil, 2017[consultado el 9 de Oct de 2021] Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18246/1/401-1226%20-%20Obtenci%C3%B3n%20y%20caracterizaci%C3%B3n%20de%20los%20compuestos%20arom%C3%A1ticos%20del%20Ajenjo.pdf>
10. Jaramillo C, Jaramillo A, Armas H, et al. Concentraciones de alcaloides, glucósidos cianogénicos, polifenoles y saponinas en plantas medicinales seleccionadas en Ecuador y su relación con la toxicidad aguda contra *Artemia salina*. Rev bio trop [internet]. 2016 [consultado el 9 de Oct de 2021]

Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v64n3/0034-7744-rbt-64-03-01171.pdf>

11. Aguilar C. contenido de polifenoles y actividad antioxidante en sonchus oleraceu l. "cerraja" [Tesis] Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2018 [consultado el 9 de Oct del 2021] Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/18345/CAPACIDAD%20ANTIOXIDANTE_MILLONES_AGUILAR_CYNTHIA_VIRIDIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Guillen M. Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles de las hojas Artemisia annua L. (Artemisia, ajenjo chino, ajenjo dulce) [Tesis], Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2018 [Citado el 23 de Oct del 2021] disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/20385/ANTIOXIDANTE_POLIFENOLES_GUILLEN_%20MORALES_%20MONICA_MARILU.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Soto Y. capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas, flores y tallo de schkuhria pinnata (canchalagua) [Tesis], Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2018 [Citado el Oct del 2021] disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/16251/CAPACIDAD_ANTIOXIDANTE_SCHKUHRIA_PINNATA_SOTO_PALOMINO_YENY_MARILIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Sirolli H y Kalesnik F. Composicion, estructura y tendencia sucesional de un bosque de aliso de río (*Tessaria integrifolia*) en la reserva ecológica costanera sur, ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina. Rev his nat [Internet] 2015 [Citado el 9 de Oct del 2021] 5(1) 1-16. Disponible en:

<https://www.fundacionazara.org.ar/img/revista-historia-natural/tomo-09/historia-natural-2015-1-art-08.pdf>

15. Castillo E y Ibañez L. “Características físico-químicas de la hoja y extracto acuoso de las hojas de *Tessaria integrifolia* procedente del distrito de Moche-Trujillo- la libertad” [Tesis], Trujillo: Universidad nacional de Trujillo, 201[consultado el 9 Oct del 2021] 7. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7441/Castillo%20Rodriguez%20Evelyn%20Karito.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Carvajal C. Especies reactivas del oxígeno: formación, función y estrés oxidativo. Rev. MLDCR [Internet] 2019 [Citado 9 de Oct del 2021] 36(1) Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100091
17. Viada E, Gómez L, Campaña I. Estrés oxidativo [Internet] Cor Cie Med [Internet] 2017 [Citado el 9 de Oct del 2021] 21(1): 171-186. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000100014
18. Coronado M, Vega S, Gutiérrez R, et al. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Rev. Chi de nut [Internet] 2015 [Citado el 9 de Oct del 2021] 42(2) Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v42n2/art14.pdf>
19. Valencia E, et al . Polifenoles: propiedades antioxidantes y toxicológicas. Rev de la fac de cie qui [Internet] 2017. [citado el 9 de oct del 2021] disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/1583/1238>

20. Guija E, Inocente M, Ponce J. Evaluación de la técnica 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH) para determinar capacidad antioxidante. Rev. Scie [Internet] 2015 [Consultado el 9 de oct del 2021]; 15(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000100008
21. Burboa E, Ascacio J, Zugasti A, et al. Capacidad antioxidante y antibacteriana de extractos de. RMDCF [Internet] 2014 [Consultado 9 oct del 2021]; 45 (1). Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcf/v45n1/v45n1a7.pdf>
22. Código de ética para la investigación [Internet] [Consultado el 9 de Oct de del 2021]. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>
23. Masateru O, Chikako M, Yusuke O, et al. Constituyentes antioxidantes de *Tessaria integrifolia* [Japón]. 2000, Volumen 6, No. 2 p. 106-114. [Internet]. [Citado el 09 de Oct del 2021]. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/fstr/6/2/6_2_106/_article/-char/ja/
24. Valenzuela P. Evaluación de la actividad antioxidante y determinación del contenido de fenoles totales y flavonoides de hojas de diferentes genotipos de *Ugni molinae* Turcz. [Tesis] Chile: Universidad de Chile; 2015. [Consultado 9 de Oct del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134044/Evaluacion-de-la-actividad-antioxidante-y-determinacion-del-contenido-de-fenoles-totales-y-flavonoides.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1

Curvas de calibración

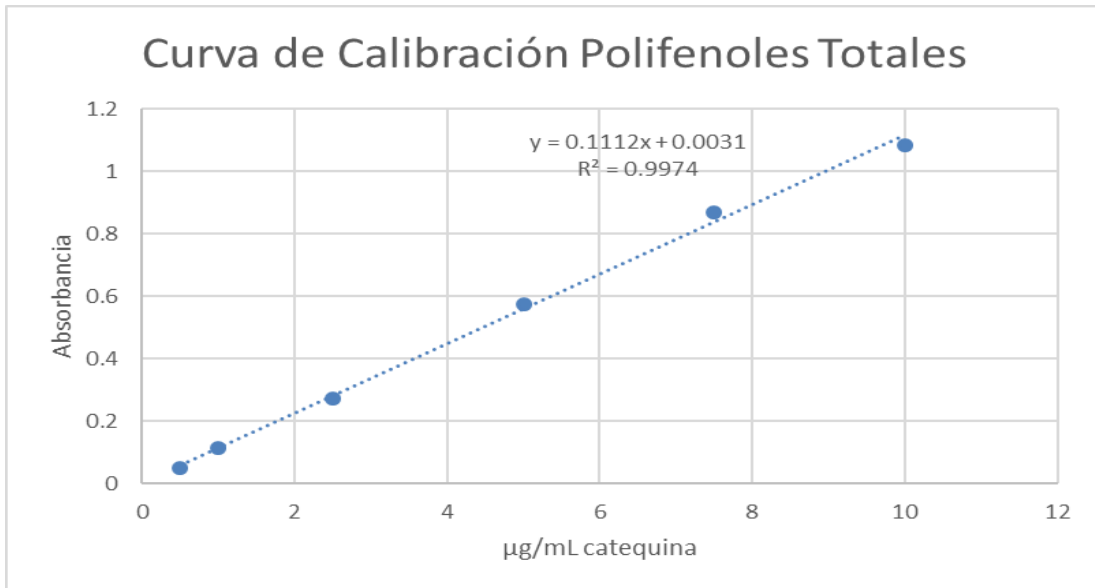


Gráfico 1. Curva de calibración de polifenoles totales del extracto metanólico de las hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) procedente del Distrito de Vinzos

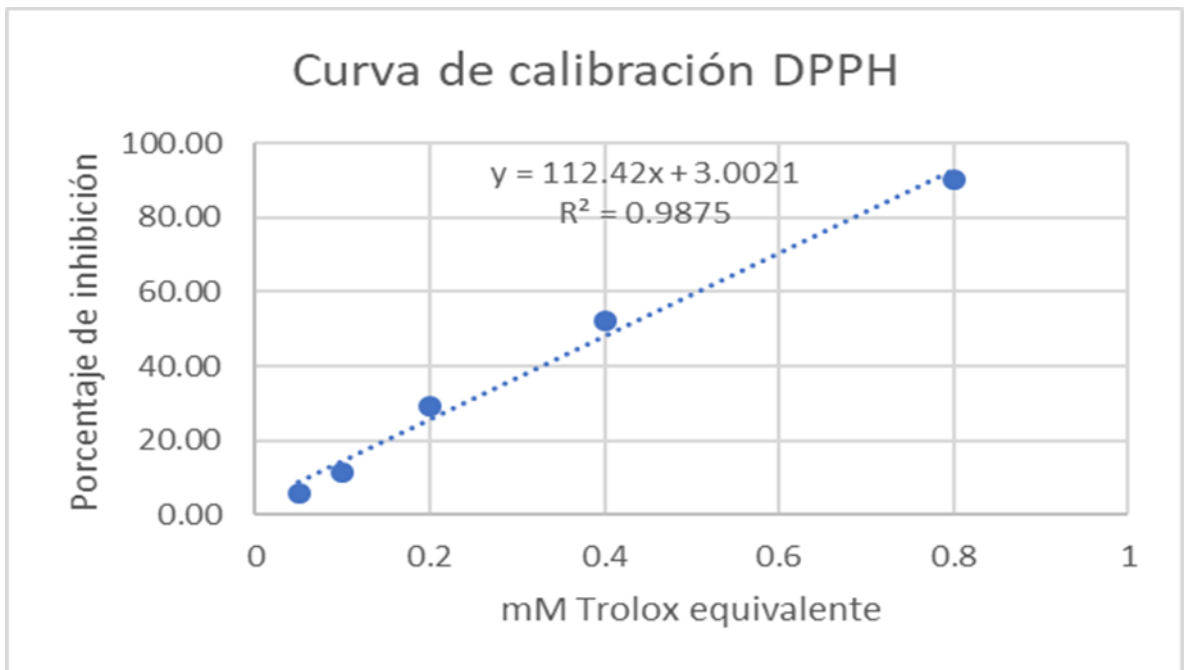


Gráfico 2. Curva de calibración de DPPH (2,2- difenil-1-picrilhidrazilo) del extracto metanólico de las hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) procedente del Distrito de Vinzos.

Anexo 2

Esquema de la Marcha fitoquímica

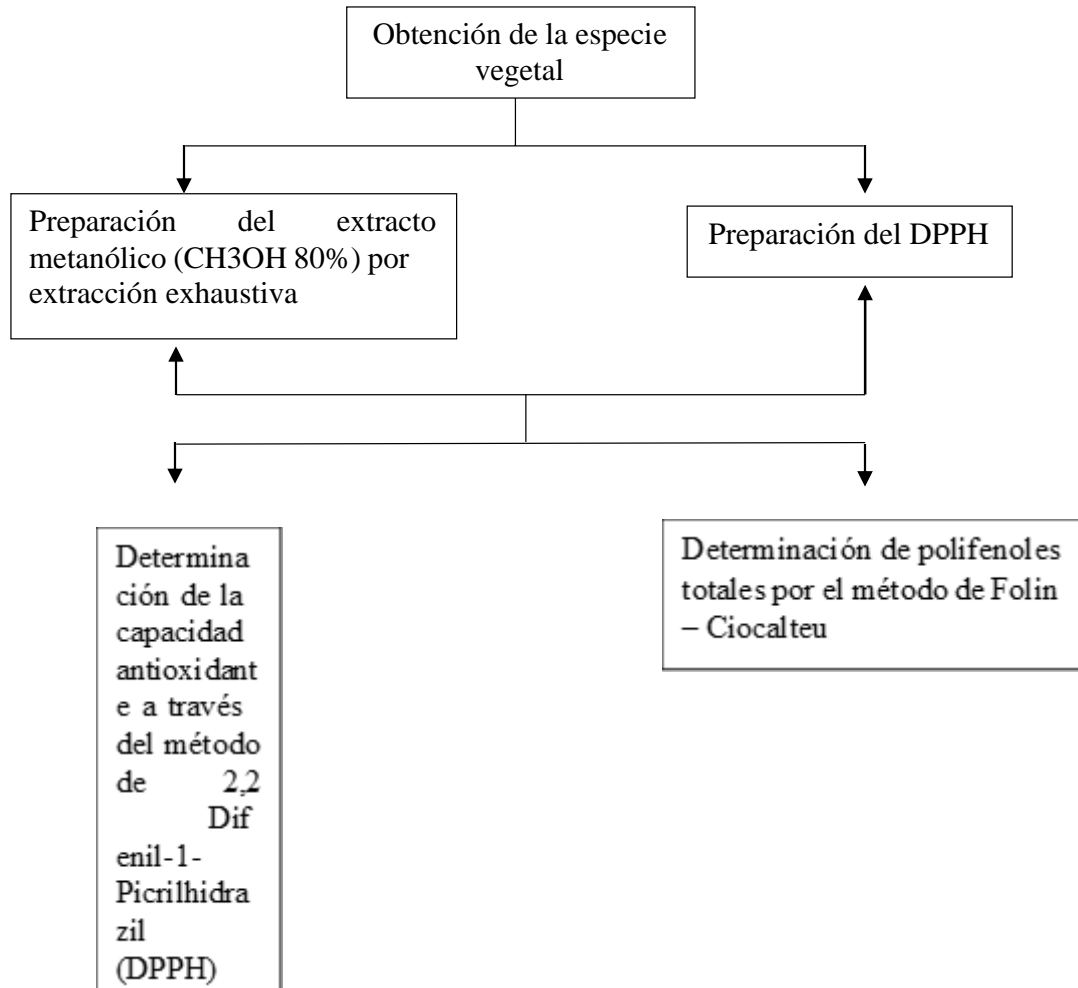


Figura 1. Diagrama de bloques del proceso de investigación.

Anexo 3



Figura 3. Recolección de la muestra vegetal hojas de *Tessaria integrifolia* (pájarobobo) procedente del pueblo de Vinzos.



Figura 4. Muestra vegetal hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) procedente del Distrito de Vinzos. en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario llevadas al horno de convección forzada a 40°C



Figura 5. Hojas secas de la muestra vegetal hojas de *Tessaria integrifolia* (pájarobobo) procedente del pueblo de Vinzos en proceso de Pulverización.



Figura 6. Procedimiento de preparación del extracto metanólico (CH₃OH 80%) por extracción exhaustiva.



Figura 7. Muestras problemas y colocación del Na_2CO_3 al 10% a las tres fiolas con las muestras problemas del extracto metanólico de las hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) procedente del Distrito de Vinzos



Figura 8. Lectura de las tres muestras del extracto metanólico de las hojas de *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo) procedente del Distrito de Vinzos en el espectrofotómetro ÚNICO 2800 UV/Vis.

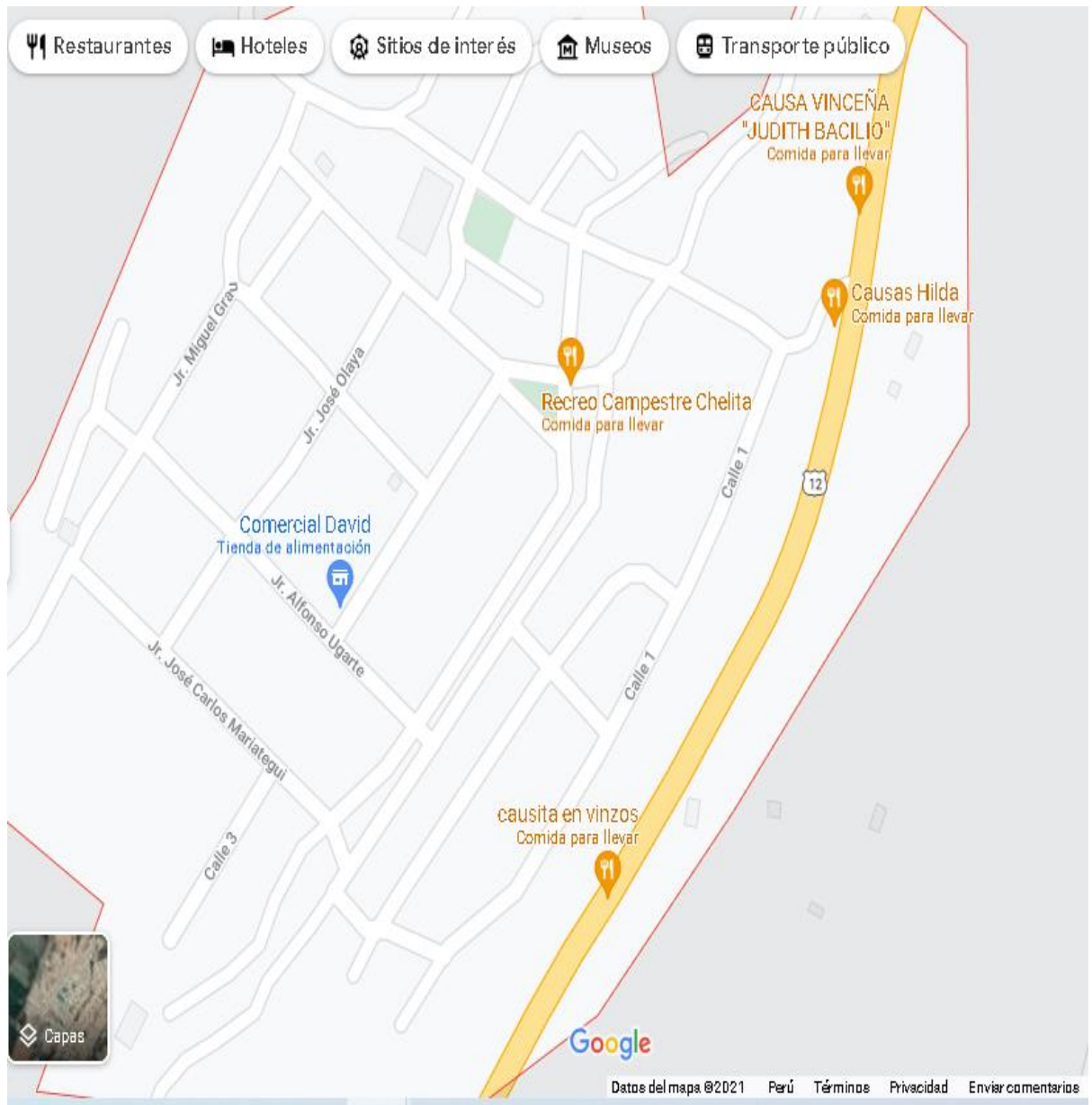


Figura 9. Mapa del pueblo de Vinzos

Fuente: Google maps: Disponible en:

https://www.google.com/maps?q=pueblo+de+Vinzos&rlz=1C1UUXU_esPE971PE972&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=2ahUKEwjdtf6-Iz0AhUMebkGHeVpAucQ_AUoAnoECAEQBA

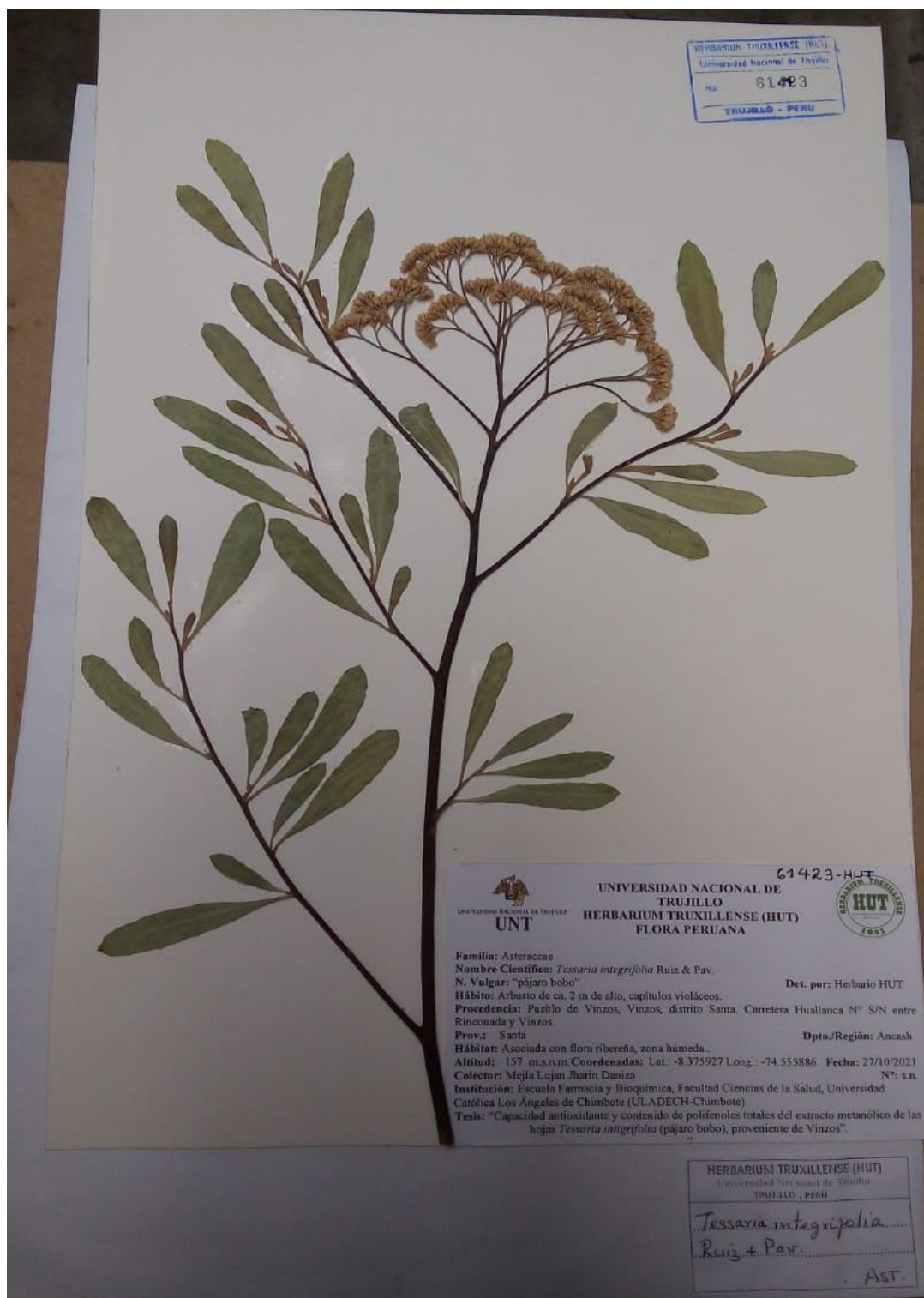


Figura 10. Determinación taxonómica de la muestra vegetal planta *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo). Revisada por Dr. José Mostacero León director del herbario HUT y el Blgo. Eric Rodríguez R.

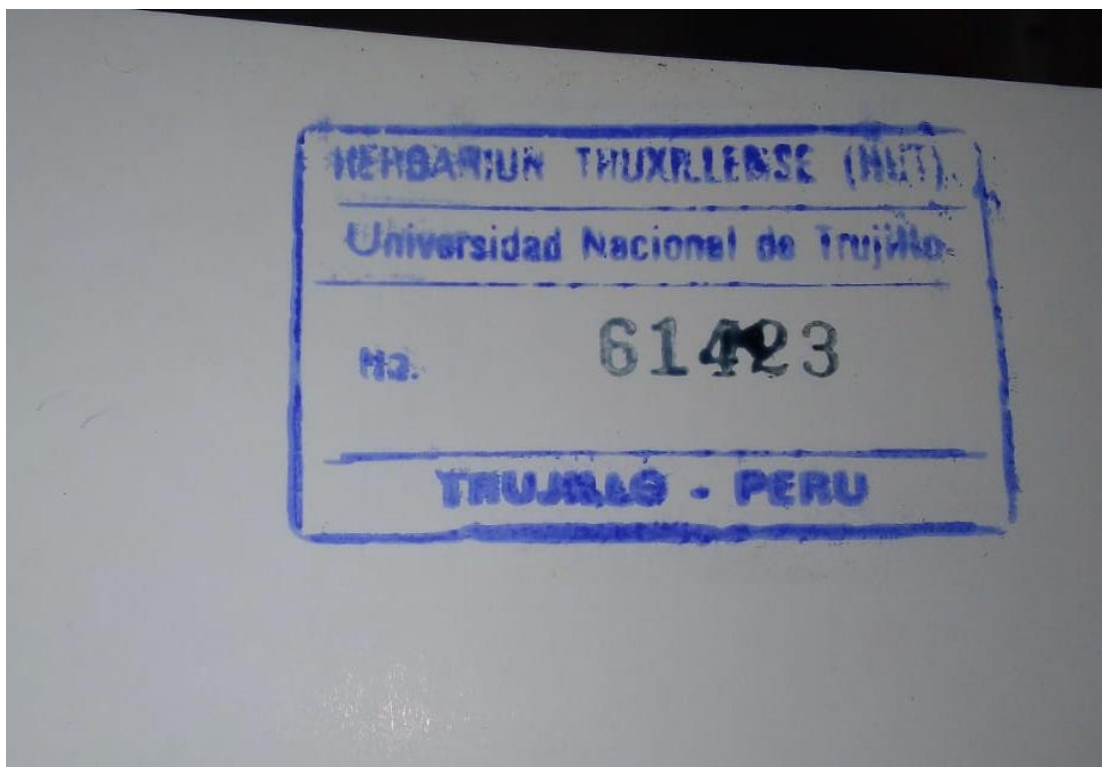


Figura 11. Código 61423, otorgado por el Herbarium Truxillense de Trujillo (HUT)

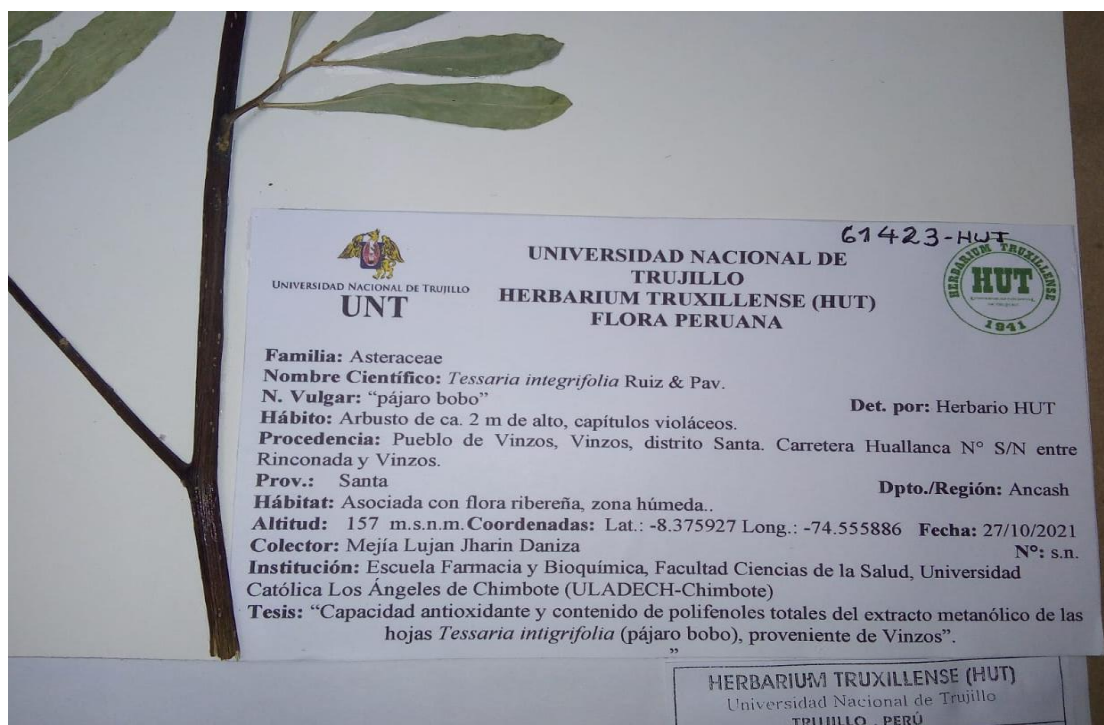


Figura 12. Jharin Mejía Lujan, en el Herbarium Truxillense de Trujillo (HUT)



bACHILLER-ANTIOXIDANTE-JHARIN

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

13%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo