



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE  
POLIFENOLES DEL EXTRACTO METANÓLICO DE  
LAS HOJAS DE *Aloysia citriodora palau* (CEDRÓN).**

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

**Autora:**

**Br: Gil Padilla Judith Milagros**

**ORCID: 0000 – 0002 – 4522 – 7140**

**Asesor:**

**Mgtr: Aznaran Febres German Eduardo Isaac**

**ORCID:0000-0002-3151-9564**

**Chimbote – Perú**

**2019**

## **1: TITULO**

**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE  
POLIFENOLES DEL EXTRACTO METANÓLICO DE  
LAS HOJAS DE *Aloysia citriodora palau* (CEDRÓN)**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

GIL PADILLA JUDITH MILAGROS

ORCID: 0000 – 0002 – 4522 - 7140

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote, Perú

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de  
La Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote,  
Perú

### **JURADO**

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

VASQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-6394

## **JURADO EVALUADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

---

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

**Presidente**

---

Mgtr. Teodoro Walter Romero Ramírez

**Miembro**

---

Mgtr. Edison Vásquez Corales

**Miembro**

---

Mgtr. Aznaran Febres German Eduardo Isaac

**Asesor**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi guía, apoyo y motivación para realizar todo lo que me propuse. A mis padres justo y clemencia, por su comprensión, confianza, amor, apoyo incondicional a lo largo de mi vida y por educarme con valores para tener un buen desarrollo personal y académico.

A mis hermanos Elvin, Yusbel, Aracely por ser mi ejemplo a seguir y por brindarme sabios consejos en los momentos más complicados.

A mi familia por su constante apoyo y cariño brindado en todos estos años de mi formación universitaria.

Ami profesor: Aznaran Febres German Eduardo Isaac. por su constante apoyo y paciencia brindada gracias a el hoy estoy concluyendo con mi proyecto de investigación.

## **DEDICATORIA**

Dedico esto a Dios por permitirme realizar este Proyecto, por mi Salud y la de mi familia, por todo el apoyo puesto en mí, gracias Madre por tus palabras de aliento en cada batalla y siempre demostrarme que todo es posible, a ti papito por todo el sacrificio y las ganas de ser mejor cada día.

Dedico este logro a mis padres, justo y clemencia Que siempre me apoyaron en mis decisiones y me enseñaron desde pequeña a ser responsable, respetuosa, perseverante e independiente.

A mis hermanos Elvin, yusbel, Aracely y a toda mi Familia, que con sus consejos me ayudaron a ser mejor persona cada día.

A mi abuelita Andrea y mis tíos Eduardo, Flor, María luz, Palmira, Elvis por ser un ejemplo de lucha, nobleza y fortaleza a quienes estimo y quiero mucho.

## RESUMEN

La presente investigación corresponde a un estudio descriptivo con un nivel de enfoque cuantitativo. La actividad antioxidante puede darse porque tenemos grupos de sustancias que tienen funciones interesantes de poder retardar los procesos oxidativos o también de poder prevenir las enfermedades. El objetivo del estudio fue determinar la actividad antioxidante y contenido de polifenoles del extracto metanólico de las hojas de *Aloysia citriodora* palau (cedrón). Se desarrolló a través del método DPPH para la actividad antioxidante considerando como patrón Trolox y para la técnica del Folin Ciocalteu para el contenido de polifenoles considerando como patrón la catequina. Los resultados de la actividad antioxidante mediante el método de DPPH, se obtuvo como resultado del extracto metanólico de las hojas de *Aloysia citriodora* palau “cedrón” que fue equivalente a una concentración de  $31.22 \pm 1,43$  mM de Trolox / g de muestra seca. para el contenido de polifenoles, del mismo, fue equivalente a  $10.97 \pm 0.75$  mg de catequina / g de muestra seca de las hojas de *Aloysia citriodora* palau “cedrón “. se concluye que las hojas de *Aloysia citriodora* palau (cedrón). si tienen actividad antioxidante y contenido de polifenoles.

**Palabras claves:** *Aloysia citriodora*, actividad antioxidante, contenido de polifenoles y DPPH.

## ABSTRACT

The present investigation corresponds to a descriptive study with a quantitative approach level. The antioxidant activity can occur because we have groups of substances that have interesting functions that have the power to retard oxidative processes or also to prevent disease. The objective of the study was to determine the antioxidant activity and polyphenol content of the methanol extract of the leaves of *Aloysia citriodora palau* (cedron). It was developed through the DPPH method for antioxidant activity considering Trolox as a standard and for the Ciocalteu Folin technique for the content of polyphenols considering catechin as a standard. The results of the antioxidant activity by means of the DPPH method, was obtained as a result of the methanol extract of the leaves of *Aloysia citriodora palau* "cedrón" which was equivalent to a concentration of  $31.22 \pm 1.43$  mM Trolox / g dry sample. for the polyphenol content, it was equivalent to  $10.97 \pm 0.75$  mg of catechin / g of dried sample of the leaves of *Aloysia citriodora palau* "cedrón". it is concluded that the leaves of *Aloysia citriodora palau* (cedrón). if they have antioxidant activity and polyphenol content.

**Keywords:** *Aloysia citriodora*, antioxidant activity, polyphenol content and DPPH.

## INDICE

Titulo.....	ii
Equipo de trabajo.....	iii
Jurado evaluador del trabajo de investigación .....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
Indice general.....	ix
Índices de tablas , anexos.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.2 Bases teóricas .....	5
III. HIPOTESIS .....	10
IV. METODOLOGIA .....	10
4.1 Diseño de investigación.....	10
4.2 Población y muestra .....	12
4.3 Definición y operacionalización de variables.....	13
4.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	14
4.5 Plan de análisis. ....	14
4.6 Matriz de consistencia.....	15
4.7 Principios éticos.....	16
V. RESULTADOS .....	17
5.1 Resultados.....	17

5.2	Análisis de resultados.....	19
VI.	CONCLUSIONES .....	22
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23
	ANEXOS.....	30

## INDICE DE TABLAS Y ANEXOS

<b>Tabla 1:</b> Actividad antioxidante del extracto metanolico de las hojas de <i>Aloysia citriodora palau</i> (cedrón). Expresado en una concentración eq mM de Trolox /g de muestra seca.....	17
<b>Tabla2:</b> Contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de <i>Aloysia citriodora palau</i> (cedrón). Expresados en mg de catequina eq / g de muestra seca.....	18
<b>Anexo 1</b> Certificado de la planta .....	30
<b>Anexo 2</b> Curva de calibración de DPPH utilizando Trolox como estándar .....	31
<b>Anexo 3</b> Curva de calibración de polifenoles utilizando catequina como estándar.....	31
<b>Anexo 4</b> Recolección de la planta .....	32
<b>Anexo 5</b> Secado de la Muestra .....	32
<b>Anexo 6</b> Pulverizado de la muestra.....	32
<b>Anexo 7</b> Actividad antioxidante .....	33
<b>Anexo 8</b> contenido de polifenoles .....	33

## **I. INTRODUCCION**

Según la OMS en el año 2014 presentaron un informe sobre plantas medicinales donde nos hacen conocer que un 80 % de los seres humanos lo usan en diferentes lugares como una medicina tradicional para poder calmar sus dolencias de salud. Teniendo en consideración que el 80% de las personas viven en pueblos poco desarrollados, se calcula que un 64% lo usan de forma no industrializada, las plantas medicinales son usadas en el tratamiento tradicional. En el año 1976 (OMS) se ha promovido utilizar de una manera consiente la medicina tradicional, que debe ser parte del programa de atenciones primarias de la salud <sup>(1)</sup>.

Gracias a sus efectos terapéuticos que contienen las plantas y los productos naturales son considerados menos tóxicos y no pueden causar efectos secundarios en las personas que los consumen. Hay una gran variedad de especies y recursos genéticos que es necesario confirmar y poder recalcar las altas potencialidades de curar, tratar y prevenir las enfermedades que le pueden ser beneficiosas para las personas, para poder ser aplicados en el laboratorio farmacéutico, 25 mil especies en el Perú son consideradas existentes, con el tiempo los científicos han calculado que las cifras pueden ser duplicadas, frecuentemente algunos porcentajes de distintas especies son muy importantes ya que aproximadamente 4000 plantas medicinales son utilizados en las alimentaciones, cosméticos, salud y como un aromatizante y saborizante <sup>(2)</sup>.

Los polifenoles del cedrón tienen grupos de compuestos que se encargan de importantes funciones en la mayoría de las interacciones que las plantas establecen

a su alrededor. Presentan rangos biológicos de actividades que se deben recalcar como antiviral, hepatoprotectora, antioxidante, antimicrobiana, antihipertensiva <sup>(3)</sup>.

Los Antioxidantes son sustancias que se encuentran en menor concentración en comparación con el sustrato a oxidar. Los cuales tienen como función prolongar y prevenir el proceso de oxidación. El sustrato es toda molécula ya sea inorgánica e orgánica, que van estar presentes en células vivas, en forma de lípidos, proteínas, moléculas de ADN e hidratos de carbono. Los antioxidantes limitan que las moléculas se adhieran al oxígeno, ya que presentan una reacción mucho más rápida con los radicales libres de oxígeno <sup>(4)</sup>.

Los polifenoles aportan principales grupos con actividades oxidantes, que los encontramos en una planta o alimento. Sus flavonoides son tipos de polifenoles que están distribuidos en todas las plantas y que tienen grandes propiedades con actividades antioxidantes <sup>(5)</sup>.

La *Aloysia citriodora palau* (cedrón) es una planta silvestre que tiene propiedades terapéuticas, aromatizantes muy beneficiosas para la salud es utilizada en muchos lugares y que gracias a su información etnofarmacológica podemos saber cuáles son sus usos medicinales naturales; el consumo por vía oral es de infusión y decocción de las hojas de esta planta. <sup>(6)</sup> .

Siendo nuestra base la información procedente de la bibliografía etnobotánica, el principal objetivo del presente trabajo de investigación es. Determinar la actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales. para poder determinar si *Aloysia citriodora palau* (cedrón) puede ser utilizada como alternativa en el tratamiento para la recapturación de los radicales libres y la formación de células dañinas; así

también los efectos adversos en el tratamiento de enfermedades; así mismo contribuir con datos e información para futuras investigaciones.

### **objetivos de la investigación:**

#### **Objetivo general**

- ✓ Determinar actividad antioxidante y contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón).

#### **objetivos específicos:**

- ✓ Determinar la actividad antioxidante del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). mediante el método de secuestro de radicales libres DPPH.
- ✓ Determinar el contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). Mediante el método de folin – ciocalteu.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Antecedentes**

En el año 2018 Gálvez J. Tuvo como objetivo. Determinar la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles en hojas de la planta *Ficus Carica* (higo). Dicha investigación es de tipo descriptivo y de nivel cuantitativo. Se desarrolló la técnica del Folin Ciocalteu para la cuantificación de polifenoles considerando como patrón catequina y a través del método DPPH para la capacidad antioxidante considerando como patrón Trolox. Los resultados encontrados fueron que el contenido de polifenoles fue  $58.74 \pm 6.18$  mg de catequina eq /g de muestra seca de las hojas de la planta *Ficus Carica* (higo) y para la capacidad antioxidante fue

156.80 ± 27.19 mM de Trolox eq /g de muestra seca. Es así que concluimos afirmando que el extracto de las hojas de la planta Ficus Carica (higo) tiene contenido de polifenoles y capacidad antioxidante. <sup>(7)</sup> .

Godos Y. Tuvo como objetivo determinar la actividad antioxidante y el contenido de polifenoles en hojas de Cestrum Auriculatum L'Her (hierba santa). De acuerdo a la investigación se realizó la extracción exhaustiva de las hojas de Cestrum Auriculatum L'Her (hierba santa) y los métodos que se utilizaron fueron el método de secuestro de radicales libres DPPH para determinar la actividad antioxidante y el método de Folin – Ciocalteu, para determinar el contenido de polifenoles. De acuerdo a los resultados para la actividad antioxidante in vitro fue 190.57 ±49.04 mM trolox eq./g de hojas secas, para la cuantificación de polifenoles fue 23,95 ±1,7274 mg de catequina/g de hojas secas. Se concluye que las hojas de Cestrum Auriculatum L'Her (hierba santa) presentan contenido de polifenoles y actividad antioxidante. <sup>(8)</sup>.

En el año 2013 Ramírez J. et al. determinaron la actividad antioxidante de extractos acuosos de cedrón a través de un método espectrofotométrico. Los extractos acuosos de dicha planta fueron obtenidos a diferentes temperaturas (25, 60 y 90°C) y tiempos (5, 10, 15 min) de extracción. Las actividades antioxidantes de los extractos fueron monitoreadas durante 6 h. Todos los extractos, obtenidos en las diferentes condiciones de temperatura y tiempo, mostraron un incremento constante en la actividad antioxidante; algunos estudios atribuyen dicha actividad a la presencia de polifenoles y terpenos. A 60°C y 10 min de extracción se observó la mayor actividad antioxidante por lo que la temperatura y el tiempo son factores que

determinan la extracción de los compuestos responsables de la actividad antioxidante<sup>(9)</sup>.

## **2.2. BASES TEORICAS**

### **2.2.1 Actividad Antioxidante**

Las enfermedades cancerígenas y cardiovasculares hoy en día son las causas de muertes más elevadas en el Perú. muchas investigaciones epidemiológicas y diferentes estudios experimentales lograron demostrar que al consumir muchas legumbres y frutas nos ayudaría a la prevención de estas enfermedades que hoy en día llegan a ser mortales. los efectos beneficiosos al consumir estos alimentos que contienen sustancias que atribuyen una actividad antioxidante, por ejemplo, tenemos a muchos compuestos polifenólicos como son la vitamina C, E y carotenos. se ha demostrado que estos compuestos elevan las defensas antioxidantes del ser humano<sup>(10)</sup>.

### **2.2.2 Polifenoles**

Constituyen un grupo de una sustancia vegetal muy importante, que desarrolla el metabolismo de muchos hidratos de carbono. los polifenoles tiene en su estructura un anillo aromático que está unido a uno o dos grupos hidroxilo. hay diferentes clases y subclases de polifenoles que son definidos en sus funciones de un numero de anillos fenólicos que tienen ácidos fenólicos (que proviene del ácido hidroxibenzoico o hidroxicinamico), lignanos, alcoholes, flavonoides y fenólicos. La biosíntesis de los polifenoles como producto del metabolismo secundario de las plantas tiene lugar a través de dos importantes rutas primarias: la ruta del ácido shiquímico y la ruta de los poliacetatos (Figura.3). La ruta del ácido shiquímico proporciona la síntesis de

los aminoácidos aromáticos (fenilalanina o tirosina), y la síntesis de los ácidos cinámicos y sus derivados (fenoles sencillos, ácidos fenólicos, cumarinas, lignanos y derivados del fenilpropano). La ruta de los poliacetatos proporciona las quinonas y las xantonas <sup>(11)</sup> .

### **2.2.3 Radicales Libres**

Las producciones de radicales son a partir del oxígeno molecular por reiterados procesos de reducción monoelectrónica. El radical hidroxil formado interviene en procesos que alteran el equilibrio prooxidante/ antioxidante orientándose a estados más oxidados. Los radicales en presencia de oxígeno sustraen un átomo de hidrógeno de una molécula lipídica lo que conduce a la formación de hidroxiperóxidos lipídicos y productos en forma de dialdehído malónico. Estas descompensaciones de oxidación tienen relación directa con el envejecimiento celular. Estos se caracterizan por poseer electrones desapareados en la última capa de valencia <sup>(12)</sup> .

### **2.2.4 Estrés Oxidativo**

El estrés oxidativo es una condición originada por un desequilibrio entre la producción de oxígeno reactivo y la capacidad de un sistema biológico capaz de reparar el daño resultante. Las células en su interior tienen sustancias reductoras que es preservado por las enzimas manteniendo así el entorno en estado reducido mediante el aporte de energía, un desbalance de este sistema produce daños a nivel celular <sup>(13)</sup> .

### **2.2.5 DPPH (1,1-DIFENIL-2-PICRIL-HIDRAZILO)**

Según la tesis de Quiroz K , define al DPPH es un radical libre y estable debido a la deslocalización de un electrón desapareado sobre una molécula completa, por lo que la molécula no se dimeriza como es el caso de la mayoría de los radicales libres, esta deslocalización del electrón intensifica el color violeta típico del radical, cuando la solución de DPPH reacciona con el sustrato antioxidante que puede donar un átomo de hidrogeno el color violeta se desvanece, así mismo este cambio de color es monitoreado espectrofotométricamente y es empleado para la determinación de los parámetros para las propiedades antioxidantes <sup>(14)</sup> .

### **2.2.5. Técnica Para Determinar Polifenoles Totales**

#### **2.2.5.1 Técnica de Folin-Ciocalteu (FC)**

Entre los métodos para la medición de fenoles totales se encuentra el de Folin Ciocalteu, uno de los métodos más antiguos para determinar el contenido de fenoles totales. Esta prueba consiste en mezclar tungstato y molibdato en un medio altamente básico ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  al 5-10 %, acuoso). Los polifenoles son fácilmente oxidables en medio básico quienes reaccionan con el molibdato formando óxido de molibdeno  $\text{MoO}_4$ , este compuesto puede ser identificado y cuantificado por espectroscopia de UV/VIS debido a que absorbe a una longitud de 750 nm. Aunque, si bien el método de FC no está relacionado con la medición de actividad antioxidante, parece ser uno de los mejores métodos para estimar esta actividad antioxidante en alimentos, con la excepción de que la muestra no contenga una cantidad de proteínas significativa <sup>(15)</sup>.

## **2.2.6 ALOYSIA CITRIODORA PALAU “CEDRÓN”**

### **2.2.6.1 Taxonomía**

Reino: plantae

División: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Verbenaceae

Género: Aloysia

Especie: *Aloysia citriodora palau* <sup>(16)</sup>.

### **2.2.6.2 Nombres comunes.**

Esta planta es conocida como hierbaluisa, cedrón, marialuisa, verbena olorosa, cedrón hembra, cedrón en rama, es una planta que pertenece a la Familia de las Verbenaceae. su nombre botánico es *Aloysia citriodora palau*, *Aloysia citriodora ortega*, *lippia citriodora*, *lippia triphylla britton* <sup>(17)</sup>.

### **2.2.6.3 Habitud**

Se encuentra habitualmente en jardines, como planta ornamental. Prefiere un clima cálido constante y exposición soleada, no resiste bien las heladas, a temperaturas por debajo de 0 °C pierde las hojas, aunque la madera es lo suficientemente dura como para soportar hasta -10 °C. Exige un suelo bien drenado, preferiblemente margoso, bastante fértil y húmedo en verano. Se multiplica por semilla con facilidad; en climas más frescos de lo deseable, es posible reproducirla mediante esqueje <sup>(18)</sup>.

#### **2.2.6.4 Descripción Botánica**

El cedrón es Pertenece a la familia de las Verbenáceas es un arbusto grande, que tiene una medida de 3 m de alto. Sus hojas son llanas, rugosas e impregnadas en los nudos, las flores son chicas, tiene un color blanquecino por fuera y violetas por dentro. Esta planta puede durar quince años, espontánea de América del Sur, originaria del Perú el cedrón es una planta que tiene aromas, se cultiva y es exportada a otros países <sup>(19)</sup>.

#### **2.2.6.5 Usos Terapéuticos**

Esta planta es utilizada como antiespasmódicas, sedantes, antibacterianas, antígenotóxicas, antioxidantes y repelente de insectos <sup>(20)</sup>.

#### **2.2.6.6 Composición Química**

Los metabolitos encontrados en la *Aloysia citriodora palau* “cedrón” fueron clasificados en cinco grupos:

I, mircenonas (37%) y  $\alpha$ -tujonas (17%); II,  $\alpha$ -tujonas (23%) y cis-carveoles (18%), encontrados en Argentina; III, 1,8-cineol (12%) y geraniales (10%), en Marruecos; IV, limonenos (37%), geraniales (14%) y neral (11%), en Turquía; V, nerales (10%) y geraniales (40%) <sup>(21)</sup>

### **III. HIPOTESIS**

Implícita.

### **IV. METODOLOGIA.**

#### **4.1 Diseño de investigación.**

La presente investigación corresponde a un estudio descriptivo con un nivel de enfoque cuantitativo.

##### **4.1.1 obtención de la droga vegetal**

La muestra vegetal se obtuvo en el Distrito de Conchucos Provincia de Pallasca Departamento de Ancash.

El estudio se realizó con las hojas de la planta *Aloysia citriodora palau* (cedrón).

Estas fueron secadas en estufa a una temperatura de 40°C durante 24 horas y posteriormente pulverizadas y almacenadas.

##### **4.1.2 Extracción exhaustiva de *Aloysia citriodora palau* (cedrón) .**

Para la extracción exhaustiva, pesamos 0.2379 gr de hojas previamente pulverizadas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón) y lo llevamos a un tubo falcón, luego agregamos 15 mL de (metanol 80% + 0,1% de Ac. Fórmico) y lo colocamos en el agitador magnético por 30 min para el proceso de extracción, cubrimos con papel metálico para evitar que los rayos de la luz puedan degradar a los polifenoles debido que estos son muy sensibles. Luego lo llevamos a la centrifuga por 5 min a una velocidad de 6000 rpm. Después de los 5 min extraemos el sobre nadante a una Fiola de 50 ml. Repetimos 3 veces el mismo procedimiento hasta completar una cantidad necesaria de muestra a trabajar.

### **4.1.3 Determinación de la capacidad antioxidante según el método de DPPH**

En una cubeta se adiciono 1450 µL de DPPH a 0.06 nm se llevó a leer al espectrofotómetro a una longitud de onda 515 nm para obtener la absorbancia a tiempo cero (DPPH t0), luego se ello se agregó 50 µL del extracto de hojas Aloysia citriodora palau “cedrón” y se colocó a oscuridad por un tiempo de 15 min para obtener la reacción, finalmente se obtuvo la absorbancia a tiempo 15 (DPPH t15) realizándose el análisis por triplicado, para cada una de las muestras. Se utilizó estándares de Trolox a concentraciones de 0.05; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8 nm, para obtener la curva de calibración<sup>(13)</sup>.

Para determinar el % de inhibición se utilizó la siguiente formula.

$$\% \text{ Inhibición} = \frac{\text{DPPH t0} - \text{DPPH t15}}{\text{DPPHt0}} \times 100$$

#### **LEYENDA**

(DPPH t0) = Absorbancia a tiempo 0.

(DPPH t15) = Absorbancia a tiempo 15.

Se realiza la curva de calibración con el fin de encontrar la recta de calibrado que mejor se ajuste a una serie de puntos experimentales, dónde cada punto se define por una variable independiente "x" y una variable dependiente "y" . La recta de calibración está definida por la ecuación, dando datos experimentales que permitan calcular y justificar la linealidad mediante el coeficiente de determinación (R2) la cual debe ser mayor de 0,995 ( $R2 > 0,995^{(22)}$ ).

#### **4.1.4 Determinación de polifenoles totales mediante el método de Folin Ciocalteu.**

En una Fiola de 10 mL se agregó 2.5 mL de agua tipo II, después se agregó el estándar de catequina a concentraciones de 0,5; 1; 2,5; 7.5 y 10 (ug/ml) para obtener la curva de calibración . A las demás fiolas se agregó 100 µL de extracto metanolico al 80%, luego 500 µL de reactivo Folin Ciocalteu y se llevó oscuridad por 5 min.

Luego agregamos 2 mL de Carbonato de Sodio al 10%, aforamos con agua tipo II y nuevamente llevamos a oscuridad por 90 min, finalmente llevamos al espectrofotómetro a una longitud de onda de 700 nm <sup>(13)</sup>

#### **4.2 Población y muestra.**

Población vegetal: Conjunto de hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón) que se obtuvieron en el Distrito de Conchucos Provincia de Pallasca Departamento de Ancash.

Muestra: 100 g de hoja seca de Aloysia citriodora palau (cedrón).

### 4.3 Definición y Operacionalización de variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p><b>Dependiente</b></p> <p>Actividad antioxidante del Extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau “cedrón”.</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 del método de DPPH según capacidad de secuestro y/o inhibición de radicales libres de acuerdo a valores de absorbancia medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p>	<p>mM Trolox equivalente/g de hoja seca.</p>
<p><b>Independiente</b></p> <p>contenido de Polifenoles del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau “cedrón”.</p>	<p>Grupo heterogéneo de moléculas que comparten la característica de tener en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas .</p>	<p>Se trabajó con el reactivo Folín Ciocalteu según valores de absorbancia medida en el espectrofotómetro UV/VIS.</p>	<p>mg catequina equivalente/g de hoja seca.</p>

#### **4.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la observación directa, medición y registro de las reacciones de coloración y otras características que se observen en la medición de las concentraciones totales de polifenoles. Los datos obtenidos fueron registrados en fichas de recolección de datos.

#### **4.5 Plan de análisis.**

Los resultados serán presentados en tablas considerando medidas de tendencia central promedio y desviación estándar.

#### 4.6 Matriz de Consistencia.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA
Actividad antioxidante y contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).	¿Tendrá actividad antioxidante y contenido de polifenoles el extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).	<p><b>objetivo general:</b></p> <p>-Determinar la actividad antioxidante y contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).</p> <p><b>objetivos específicos:</b></p> <p>- Determinar la actividad antioxidante del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).</p> <p>-Determinar el contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).</p>	Hipótesis implícita	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Actividad antioxidante del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE :</b></p> <p>Contenido de Polifenoles del extracto metanolico de las hojas de Aloysia citriodora palau (cedrón).</p>	Estudio de tipo descriptivo	<p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de actividad antioxidante según el método de DPPH.</li> <li>• Determinación de polifenoles según el método de Folin-Ciocalteu.</li> </ul>

#### **4.7 Principios éticos**

Se impulsará la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de *Aloysia citriodora palau* (cedrón) como antioxidante y con su contenido de polifenoles, no solo para preservar su legado cultural, sino también para patentar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes en investigaciones de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. La finalidad es contribuir con la protección de la biodiversidad, puesto que es un bien común.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados:

**Tabla 1:** Actividad antioxidante del extracto metanólico de hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). Expresado en una concentración eq mM de Trolox /g de muestra seca.

<b>Muestra</b>	<b>Parte de la planta</b>	<b>Tipo de extracto</b>	<b>Actividad antioxidante (Mm Trolox eq/g de muestra seca)</b>
<i>Aloysia citriodora palau</i> (cedrón)	Hojas	Metanólico (80%)	31.22 ± 1.43

**Fuente:** Datos obtenidos directamente de la Investigación.

**Tabla 2:** Contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). Expresados en mg de catequina eq / g de muestra seca.

<b>Muestra</b>	<b>Parte de la planta</b>	<b>Tipo de extracto</b>	<b>Contenido de polifenoles (mg de catequina eq/g de muestra seca)</b>
<i>Aloysia citriodora palau</i> (cedrón)	Hojas	Metanólico(80%)	10.97± 0.75

**Fuente:** Datos obtenidos directamente de la investigación.

## 5.2 Análisis de resultados:

El uso de las plantas medicinales viene desde la antigüedad por diversos testimonios históricos pertenecientes a diversas civilizaciones y culturas. Estos recursos curativos vegetales están agrupados por categorías terapéuticas, de acuerdo a sus efectos farmacológicos <sup>(23)</sup>.

La actividad antioxidante se ha reportado que es concomitante con el poder reductor. Las propiedades reductoras están relacionadas a la presencia de compuestos fenólicos que ejercen su acción a través del rompimiento de la reacción en cadena de los radicales libres por donación de un átomo de hidrógeno <sup>(24)</sup>. En el extracto metanólico de *Aloysia citriodora* se encontró como resultado de la actividad antioxidante  $31.22 \pm 1.43$  mM Trolox Equivalente/g de hoja seca.

En el año 2018 Gálvez J. Determino la actividad antioxidante utilizando el extracto metanólico de las hojas de *Ficus Carica* (HIGO). Que crece en el Distrito de Chimbote de la Provincia del Santa de la Región Ancash. Donde obtuvo como resultado  $156.80 \pm 27.19$  mM de Trolox Eq /g de muestra seca <sup>(7)</sup>.

Godos Y en el año 2018. En su investigación determino la actividad antioxidante de las hojas del extracto metanólico de *Cestrum auriculatum* L'Her (hierba santa). La especie fue recolectada en Quillo, distrito de Yungay, departamento de Áncash., dicha planta nos reporta como resultado  $190.57 \pm 49.04$  mM Trolox Equivalente/g de hoja seca <sup>(8)</sup>.

Dichas investigaciones realizadas con el mismo método fueron comparadas con el extracto metanólico de las hojas de *Aloysia citriodora* palau (cedrón) dichas plantas fueron adquiridas en el mismo departamento que las hojas en investigación donde obtuvimos como resultado final de la actividad antioxidante  $31.22 \pm 1.43$  mM Trolox Equivalente/g de hoja seca como se muestran en la tabla 1. Lo cual podemos concluir

que los resultados de actividad antioxidante son menores a las dos investigaciones realizadas por Godos Y y Gálvez J .

Para la determinación de polifenoles se realizó bajo el método de Folin Ciocalteu. Este método se desarrolla por la capacidad de los polifenoles ya que el reactivo contiene molibdato, tungstato Sodio, que va reaccionar con cualquier polifenol, en donde se forma el fosfomolibdico - fosfotungstico en óxidos por lo que nos dará una coloración azul intensa, por la misma razón este color es proporcional al número de hidroxilos de la molécula <sup>(7)</sup>.

La determinación de polifenoles es un estudio ampliamente utilizado que permite conocer si ay presencia de compuestos fenólicos en las hojas de *Aloysia citriodora*, este estudio se realizó a través del método de Folin-Ciocalteu. En el extracto metanolico de *Aloysia citriodora palau* (cedrón) se encontró un contenido de polifenoles equivalente a  $10.97 \pm 0.75$  mg de Catequina/g muestra seca.

Godos Y. Determino el contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Cestrum auriculatum* L'Her (hierba santa). Que son del mismo departamento, la cual obtuvo como resultado  $23.95 \pm 1.7274$  mg de catequina/g de hoja seca <sup>(8)</sup>.

Gálvez J. Determino el contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Ficus Carica* (higo). Que crece en la Región Ancash lo cual obtuvo como resultado  $58.74 \pm 6.18$  mg de catequina eq / g de muestra seca. <sup>(7)</sup>

Estas dos investigaciones que realizaron Gálvez J y Godos Y comparadas con el estudio del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). que las recolectamos en buen estado vegetativo en el mismo departamento. El resultado obtenido en mi investigación fue de  $10.97 \pm 0.75$  mg de catequina Eq/g muestra seca

como se muestra en la tabla 2 . Con este resultado podemos concluir que la planta en estudio presenta un menor contenido de polifenoles.

En el año 2012 Portmann E. et al. Evaluaron Extractos acuosos de *Lippia turbinata* y *Aloysia citriodora* (Verbenaceae): evaluación de la capacidad antioxidante y el daño del ADN. En su estudio fotoquímico Mediante cromatografía bidimensional de capa fina mostraron que la infusión y decocción de esta planta medicinal se caracteriza por la presencia de ácidos hidroxicinámicos y flavonoides (flavonas). La infusión y decocción de hojas de citriodora A tiene un perfil de polifenoles caracterizados por la presencia de ácidos cinámicos y flavonas (derivados de luteolina y apigenina), y estos compuestos son responsables de su actividad antioxidante <sup>(25)</sup> .

En un estudio realizado por Ávila J. Etal. Compuestos fenólicos foliares de diez especies silvestres de Verbenacea como antioxidantes y quimiomarcadores. El análisis se realizó con el HPLC-DAD para los ensayos antioxidantes. Nos dicen que Los glucósidos de flavona y los ácidos fenólicos fueron los únicos compuestos fenólicos encontrados en las hojas de Verbenaceae analizadas. Donde encontraron que estos dos tipos de compuestos fenólicos son antioxidantes relevantes en esta planta. <sup>(26)</sup> .

Muchas investigaciones que han realizado la actividad antioxidante, coinciden en que los flavonoides con sustituyentes dihidroxílicos en posiciones 3' y 4' en el anillo B se muestran más activos como antioxidantes y que este efecto es potenciado por la presencia de un doble enlace entre los carbonos 2 y 3, un grupo OH libre en la posición 3 y un grupo carbonilo en la posición 4 <sup>(27)</sup>.

## VI. CONCLUSIONES

- ✓ El extracto de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón) tiene actividad antioxidante y contenido de polifenoles.
- ✓ La actividad antioxidante del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). Fue equivalente a una concentración de  $31.22 \pm 1.43$  mM de Trolox /g de muestra seca.
- ✓ El contenido de polifenoles del extracto metanolico de las hojas de *Aloysia citriodora palau* (cedrón). Fue equivalente a una concentración de  $10.97 \pm 0.75$  mg de Catequina /g muestra seca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1: Condori Y, Tunque M. “Plantas medicinales usadas durante el puerperio en las comunidades del distrito de palca a 3650 m.s.n.m. Huancavelica - 2017”. [tesis]. Huancavelica- Perú. universidad nacional de Huancavelica. 2018 [en línea]. Disponible en:

[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/915622/plantas-medicinales-usadas-durante-el-puerperio-en-las-comunida\\_dKgK8d8.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/915622/plantas-medicinales-usadas-durante-el-puerperio-en-las-comunida_dKgK8d8.pdf)

2: Vásquez Ángel. Polifenoles y actividad antioxidante del extracto etanólico de *Gentianella dianthoides* (Kunth) Fabris y elaboración de una crema dermocosmética. [Tesis]. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2018. [en línea]. Disponible en:

[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/8635/Vasquez\\_hm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/8635/Vasquez_hm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

3: Ricco R, Wagner M, Gurni A. Dinámica de polifenoles de “Cedrón” (*Aloysia citrodora* Palau -Verbenaceae-) en relación al desarrollo foliar. vol. 10, núm. 1, pp. 67-74, ene 2011: . [en línea]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/856/85618182008.pdf>

4: Casio O. Actividad antioxidante y Contenido de polifenoles en flor de *Cordia lutea* Lam (flor de overo). [tesis]. Chimbote - Perú. facultad de ciencias de la salud escuela de farmacia y bioquímica .2018[en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7800/CORDIA\\_LUTEA\\_LAM\\_FLOR\\_DE\\_OVERO\\_CASIO\\_RAMIREZ\\_ONAN\\_JOSUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7800/CORDIA_LUTEA_LAM_FLOR_DE_OVERO_CASIO_RAMIREZ_ONAN_JOSUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

5: Oliveira G. “capacidad antioxidante de avertroa carambola l. (carambola) frente a sistemas generadores de radicales libres”. [tesis]. Lima – Perú. universidad nacional mayor de San Marcos. 2014. [en línea]. Disponible en:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3943/Oliveira\\_bg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3943/Oliveira_bg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

6: Ministerio de salud [línea]. Medicamentos herbarios tradicionales2002 [citado el 25 de septiembre del 2018]. Disponible en:

<http://www.minsal.cl/portal/url/item/7d989fe767786fd2e04001011e011e12.pdf>

7: Gálvez J. Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en las hojas de ficus Carica (higo). [tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2018. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7937/FICUS\\_CARICA\\_CAPACIDAD\\_ANTIOXIDANTE\\_GALVEZ\\_FUSTAMANTE\\_JOSE\\_VLADIMIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7937/FICUS_CARICA_CAPACIDAD_ANTIOXIDANTE_GALVEZ_FUSTAMANTE_JOSE_VLADIMIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8: Godos Y. actividad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas de Cestrum auriculatum L’Her (hierba santa). [Tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2018. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7799/ANTIOXIDANTE\\_POLIFENOLES\\_GODOS\\_CHINCHAYHUARA\\_YANPIER\\_YURI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7799/ANTIOXIDANTE_POLIFENOLES_GODOS_CHINCHAYHUARA_YANPIER_YURI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

9: Ramírez J, Jaimez J, Añorve J, Salazar V, Castañeda O, González G. etal. determinación de actividad antioxidante en extractos acuosos de cedrón (*Aloysia triphylla*). Vol. 1, No. 1 (2016). [en línea]. Disponible en:

<http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/9/143.pdf>

10: Guimet R. “Evaluación de la actividad Antioxidante y Determinación de polifenoles totales in vitro, de las hojas de ocho morfotipos de Bixa Orellana L. [Tesis]. Iquitos – Perú. universidad nacional de la Amazonía peruana. 2012. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3645/Raul\\_Tesis\\_Titulo\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3645/Raul_Tesis_Titulo_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11: Hermosilla J. Encapsulación de antioxidantes del concentrado de la Yerba Mate. [Tesis]. Universidad nacional de Itapúa facultad de ciencias y tecnología. 2018. [en línea]. Disponible en:

<https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/TFMaestria.pdf>

12: Orbegoso N. Determinación de polifenoles totales y evaluación de la actividad antioxidante in vitro, del extracto seco de los rizomas y hojas de valeriana isoetifolia killip. [tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2018. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/8010/POLIFENOLES\\_VALERIANA\\_ORBEGOZO\\_CHAVEZ\\_NELY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/8010/POLIFENOLES_VALERIANA_ORBEGOZO_CHAVEZ_NELY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

13: Bedregal J. actividad antioxidante y contenido de polifenoles en corteza de abuta grandifolia. [tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2019. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11479/ABUTA\\_GRAN\\_DIFOLIA\\_CAPACIDAD\\_ANTIOXIDANTE\\_BEDREGAL\\_SARMIENTO\\_JUAN%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11479/ABUTA_GRAN_DIFOLIA_CAPACIDAD_ANTIOXIDANTE_BEDREGAL_SARMIENTO_JUAN%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

14: Quiroz K. capacidad antioxidante y cuantificación de polifenoles en corteza y hojas de jacaranda acutifolia (arabisca). [tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2018. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/8008/JACARANDA\\_POLIFENOLES QUIROZ SUXE KIMBERLY YASMIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/8008/JACARANDA_POLIFENOLES QUIROZ SUXE KIMBERLY YASMIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

15: Isla M . Cuantificación de polifenoles totales en hoja de Phyllanthus niruri . [tesis]. Chimbote – Perú. facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica. 2016. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/383/POLIFENOLES\\_FOLIN CIOCALTEU ISLA RAMOS MARIA ARCELINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/383/POLIFENOLES_FOLIN CIOCALTEU ISLA RAMOS MARIA ARCELINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16: García J. “Extracción de aceite esencial por fluidos supercríticos y arrastre con vapor de cedrón (aloesia triphylla) en la región Arequipa”. [Tesis]. Arequipa – Perú escuela profesional de ingeniería de industrias alimentarias. [En línea]. Disponible en:

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3413/IAgajaj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17: Dellacassa E. Revista de fitoterapia. V 3, N 1 . 2003. [en línea]. Disponible en:

[https://www.fitoterapia.net/php/descargar\\_documento.php?id=4744&doc\\_r=sn&num\\_volumen=8&secc\\_volumen=5953](https://www.fitoterapia.net/php/descargar_documento.php?id=4744&doc_r=sn&num_volumen=8&secc_volumen=5953)

18: Corrales V. Elaboración de tè aromático a base de plantas cedrón (Aloysia citrodora) y toronjil (mellisa officinalis) procesado con stevia (steviarebaudiana bertonii) endulzante natural, utilizando el método de deshidratación. [Tesis]. Latacunga – Ecuador. Universidad Tecnica de Cotopaxi. Universidad tecnica de Cotopaxi. 2012. [en

línea]. Disponible en:

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/913/1/T-UTC-1222.pdf>

19: Leo.P. Caracterización fotoquímica del cedrón (*Aloysia citrodora* Palao, Verbenáceas) en Argentina para su normalización. [Tesis]. Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica Cátedra de Farmacognosia. 2016. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/posgrauba/index/assoc/HWA\\_1383.dir/1383.PDF](http://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/posgrauba/index/assoc/HWA_1383.dir/1383.PDF)

20: Barrios I, Miltos V, Piris A, Piris G, Centurión C. Efecto Antidepresivo del Extracto Hidroalcohólico de *Aloysia citriodora* (Cedrón Paraguay) Usando Test de Suspensión de la Cola en Ratonos Albinos Suizos. Rv. SCientífica v.14 n.1. 2016

[en línea]. Disponible en:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542016000100003&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542016000100003&script=sci_arttext&tlng=es)

21: Rojas J, Palacios O, Ronceros S. Efecto del aceite esencial de *Aloysia triphylla* Britton (cedrón) sobre el *Trypanosoma cruzi* en ratones. Rev. Perú. Med. v.29 n.1. 2012.

[en línea]. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342012000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342012000100009)

22. Análisis químico. Lab. Orgánico – SSE. [internet]. 2017. [citado el 06 de diciembre].

Disponible en:

[https://agqlabs.cl/wp-content/uploads/Analisis-quimico-medir-es-comparar.pdf?fbclid=IwAR1uArKyjBvbQzi3iwZ\\_y-Q6uvXu0SfsoxwK0HnYc9BsfANXQx5ucDuy6Io](https://agqlabs.cl/wp-content/uploads/Analisis-quimico-medir-es-comparar.pdf?fbclid=IwAR1uArKyjBvbQzi3iwZ_y-Q6uvXu0SfsoxwK0HnYc9BsfANXQx5ucDuy6Io)

23: Beizaga K . Actividad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos y flavonoides de las hojas de *Condalia weberbaueri* Perk “ambrancay”. Ayacucho 2018. [Tesis]. Ayacucho – Perú. universidad nacional de san Cristóbal de huamanga. 2018. [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/3370/TESIS%20Far513\\_Bei.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/3370/TESIS%20Far513_Bei.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

24: Guimet R. “Evaluación de la actividad Antioxidante y Determinación de polifenoles totales in vitro, de las hojas de ocho morfotipos de *Bixa Orellana* L.”. [Tesis]. Iquitos – Perú. universidad nacional de la Amazonía peruana facultad de farmacia y bioquímica. 2012 [en línea]. Disponible en:

[http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3645/Raul\\_Tesis\\_Titulo\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3645/Raul_Tesis_Titulo_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

25. Portmann E. López M, Reides C. Extractos acuosos de *Lippia turbinata* y *Aloysia citriodora* (Verbenaceae). Evaluación de la capacidad antioxidante y el daño del ADN. Vol. 31 n 2, 2012. [en línea]. Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1091581812436726>

26. Ávila J, Almaraz N, Chaidez A, Ramírez D, Delgado E , Torres R, Naranjo N, Alanís R . Compuestos fenólicos foliares de diez especies silvestres de Verbenacea como antioxidantes y quimiomarcadores específicos. Braz. J. Biol. vol.78 no.1. 2017. [en línea] . Disponible en:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842017005107106&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842017005107106&script=sci_arttext)

27. Pérez G. Los flavonoides: antioxidantes o prooxidantes. Rev. Cubana Invest Bioméd. v.22 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2003. [en línea]. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002003000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002003000100007)

## ANEXOS

### Anexo 1: Certificado de la planta.

 **Herbarium Truxillense (HUT)**  
Universidad Nacional de Trujillo  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú

Constancia N° 100 – 2018- HUT

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Asteranae
- Orden: Lamiales
- Familia: Verbenaceae
- Género: *Aloysia*
- Especie: *A. citriodora* Palau.
- Nombre común: "cedrón"

Muestra alcanzada a este despacho por JUDITH MILAGROS GIL PADILLA, identificada con DNI: 46211748, con domicilio Mz- 28, Lte. 10, AA-HH Las Delicias, Chimbote. Estudiante de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto: Efecto ansiolítico del extracto de *Aloysia citriodora* "cedrón".

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

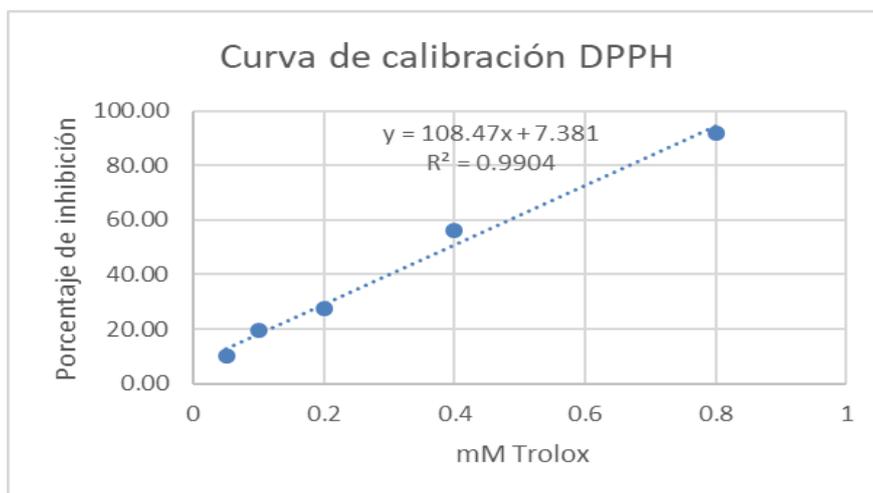
Trujillo, 23 de Octubre del 2018

  
Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT

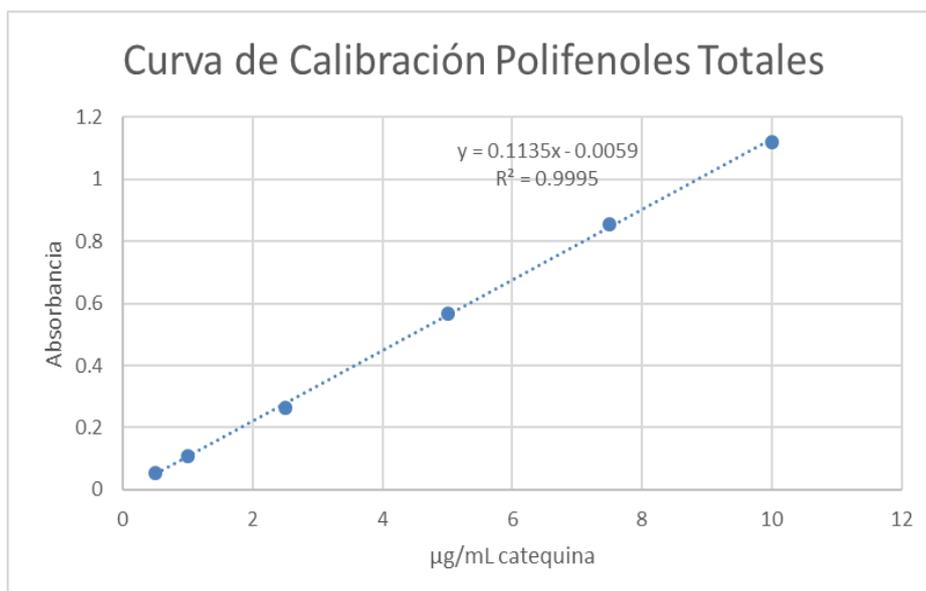


E- mail: [herbariumtruxillensehut@yahoo.com](mailto:herbariumtruxillensehut@yahoo.com)

**ANEXO 2: Curva de calibración del DPPH utilizando Trolox como estándar.**



**ANEXO 3: Curva de calibración de polifenoles totales utilizando catequina como estándar.**



#### **Anexo 4 Recolección.**



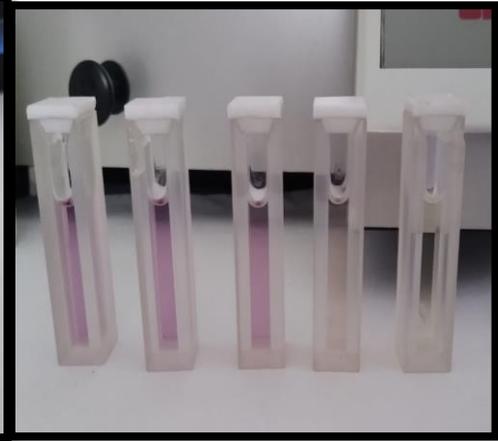
#### **Anexo 5: Secado de la muestra**



#### **Anexo 6: pulverizado de la muestra**



### Anexo 7: Actividad antioxidante.



### Anexo 8: Contenido de polifenoles.



