



---

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 LAS HOJAS Y TALLO DE *Stachys  
arvensis L.* (Santa lucía)**

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

**AUTOR**

**QUIJANO AGUIRRE, CRISTINA PIERINA**  
ORCID: 0000-0002-8556-6008

**ASESOR**

**AZNARAN FEBRES GERMAN EDUARDO ISAAC**  
ORCID: 0000-0002-3151-9564

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

**1. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE  
POLIFENOLES TOTALES DEL EXTRACTO  
METANÓLICO Y ACUOSO DE LAS HOJAS Y TALLOS  
DE *Stachys arvensis* L. (Santa lucía)**

## **2. EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR (a)**

**QUIJANO AGUIRRE, CRISTINA PIERINA**

ORCID: 0000-0002-8556-6008

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

### **ASESOR**

**AZNARÁN FEBRES GERMAN EDUARDO ISAAC**

ORCID ID 0000-0002-3151-9564

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la  
Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote – Perú

### **JURADO**

DÍAS ORTEGA, JORGE LUIS.

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002- 2809-709X

VÁSQUEZ CORALES EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-639

### 3. FIRMA DE JURADO Y ASESOR

---

Mgtr. Ramirez Romero Teodoro

Miembro

---

Mgtr. Edison Vásquez Corales

Miembro

---

Dr. Díaz Ortega Jorge Luis

Presidente

---

Mgtr. Aznarán Febres German Eduardo Isaac

Asesor

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a DIOS por estar a mi lado en todo momento, a toda mi familia por su apoyo incondicional, que día a día me animaba a seguir hasta concluir la carrera y a mis profesores, Liz Zevallos, Marilú Soto, Edison Vásquez y German Aznarán, quienes me ayudaron en este trayecto de mi carrera profesional, Gracias.

## DEDICATORIA

A Dios en primer lugar por estar siempre a mi lado.

A mis padres, por todo su apoyo, valoraré el sacrificio que hizo, para culminar la carrera y seguiré su ejemplo.

A mis profesores que me guiaron en este camino.

A una persona muy especial, que conocí en el trayecto de mi carrera profesional, por su confianza y apoyo brindado en todo momento

*Pierina*

## RESUMEN

Las plantas con un potencial antioxidante suelen tener mucho dominio en el proceso de prevenir enfermedades, pues interviene en la eliminación de radicales libres, beneficio para toda la sociedad que está en espera de medicinas que mejoren su salud y calidad de vida. El objetivo general de este trabajo de investigación, fue determinar la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía). Para lograr dicho objetivo se aplicó el método de la extracción exhaustiva del extracto metanólico y acuoso por infusión y decocción de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía). Para determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía), se utilizó el método de DPPH, teniendo como patrón Trolox, y para el contenido de polifenoles totales se utilizó el método de Folin – Ciocalteu, teniendo como patrón catequina. Resultando que por decocto de las hojas, se evidenció una mayor capacidad antioxidante comparable a una concentración  $385.67 \pm 6.57$  mM de Trolox /1g de muestra seca, así mismo por decocto de las hojas, se evidenció un mayor contenido de polifenoles totales equivalente a  $58.04 \pm 0.25$  mg de catequina /1g de muestra seca. Se concluye que el extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía) presentan capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales.

**Palabras clave:** antioxidante, hojas, tallo, *Stachys arvensis L.*

## ABSTRAC

Plants with an antioxidant potential usually have a lot of dominance in the process of preventing diseases, as it is involved in the elimination of free radicals, a benefit for the whole society that is waiting for medicines that improve their health and quality of life. The general objective of this research work was to determine the antioxidant capacity and the total polyphenol content of the aqueous and methanolic extract of the leaves and stems of *Stachys arvensis* L. (Saint Lucia). To achieve this objective, the method of exhaustive extraction of the methanolic and aqueous extract was applied by infusion and decoction of the leaves and stems of *Stachys arvensis* L. (Saint Lucia). To determine the antioxidant capacity of the aqueous and methanolic extract of the leaves and stems of *Stachys arvensis* L. (Saint Lucia), the DPPH method was used, having as a Trolox standard, and for the total polyphenol content the Folin method was used - Ciocalteu, having as a catechin patron. As it turns out that by decoding of the leaves, a greater antioxidant capacity comparable to a concentration of  $385.67 \pm 6.57$  mM of Trolox / 1g of dry sample was evidenced, likewise by decoding of the leaves, a higher total polyphenol content equivalent to  $58.04 \pm$  was evidenced 0.25 mg of catechin / 1g of dry sample. It is concluded that the aqueous and methanolic extract of the leaves and stems of *Stachys arvensis* L. (Saint Lucia) have antioxidant capacity and total polyphenol content.

**Key words: antioxidant, leaves, stem, *Stachys arvensis* L.**

## ÍNDICE

1.	Título.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
2.	Equipo de trabajo.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
3.	Hoja de firma del jurado y asesor.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
4.	Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
5.	Resumen y abstrac.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
6.	Contenido.....		ix
7.	Índice de gráficos y tablas.....		x
I.	Introducción.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
II.	Revisión de la literatura:.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
III.	Hipótesis:.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
IV.	Metodología.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	4.1. Diseño de la investigación.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	4.2. Población y muestra.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....		15
	4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos...;	<b>Error! Marcador no definido.</b>	
	4.5. Plan de análisis.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	4.6. Matriz de consistencia.....		17
	4.7. Principios éticos.....		18
V.	Resultados.....		19
	5.1. Resultados.....		19
	5.2. Análisis de resultados.....		20
VI.	Conclusiones.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	Referencias bibliográficas.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
	Anexos.....		29

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Tabla 1: Promedio y Desviación estándar de la capacidad antioxidante en los tipos de extractos de hojas y tallo de <i>Stachys arvensis</i> L. (Santa lucía), expresado a una concentración equivalente en mM de trolox /1g de muestra seca. ....	19
Tabla 2: Promedio y Desviación estándar del contenido de polifenoles totales en los tipos de extractos de hojas y tallo de <i>Stachys arvensis</i> L. (Santa lucía), expresado en mg de catequina eq./1g de muestra seca. ....	20
Anexo 1 y 2: Curva de calibración de DPPH .....	29
Anexo 2: Curva de calibración de polifenoles .....	29
Anexo 3: Fotografía de la Planta <i>Stachys arvensis</i> L. (Santa lucía) .....	30
Anexo 4: Recolección de las hojas de <i>Stachys arvensis</i> L. (Santa lucía) .....	30
Anexo 5 Molienda de las hojas de <i>Stachys arvensis</i> L. (Santa lucía).....	31
Anexo 6: Obtención del extracto metanolico .....	31
Anexo 7: Obtención de la infusión y decocción .....	32
Anexo 8: Determinación de la capacidad antioxidante y cantidad de polifenoles de las hojas y tallo de <i>Stachys arvensis</i> L. (santa lucía) .....	32

## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación pertenece al proyecto línea de investigación plantas medicinales de gran importancia terapéutica de la escuela profesional de “FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE ULADECH CATÓLICA”.

La administración y utilización de plantas silvestres para mitigar enfermedades se encuentra dentro de la información convencional de diversas sociedades en todo el mundo, cuyos estándares tienen implicaciones atribuidas a sus propiedades curativas. El punto focal de la investigación de estas plantas busca aislar sus principios activos y mejorar su utilización como productos farmacéuticos. Estas plantas crean mezclas naturales llamadas metabolitos primarios (esenciales) y secundarios (opcionales); Las primarias tienen capacidades metabólicas coordinadas, mientras que las auxiliares no. La principal capacidad de los metabolitos opcionales es ser una fuente inmediata de principios activos para productos farmacéuticos y otras sustancias.<sup>1</sup>

La planta *Stachys arvensis* L. (*Santa lucía*) pertenece a una de las familias más importantes del mundo las Lamiaceas que endémicas tiene entre 21 géneros y 190 especies habitando en el Perú, esta es una de tantas especies que no encuentra aún un desarrollo de sus efectos activos por ser nueva, pero si ha evidenciado su uso en poblaciones como Asia, Europa y España, donde su uso no solo se hace hacia su contenido como floral, forraje de animales si no por sus propiedades farmacológicas.<sup>2</sup>

Entre los metabolitos que contiene toda planta existen los cuales tienen un gran efecto sobre la disminución de la oxidación celular o antioxidante, estos son los polifenoles, conjunto de sustancias químicas que comparten estructuras similares

pero en su máxima representación están ciertos flavonoides que consiguen efectuar grandes propiedades medicinales en enfermedades crónicas o metabólicas ( cardiovasculares, nerviosas, sanguíneas, acné, antilipídicas, inflamatorias, cáncer, infecciosas.)<sup>3,4,5</sup>

El cáncer y el envejecimiento hoy en día son una de las causas más importante de la mortalidad de una población, este proceso repercute en dos situaciones un daño orgánico cargado de radicales libres y una estilo de vida sin restricciones como vicios y una alimentación inadecuada, ambas son producto de la oxidación celular, la velocidad depende de ello tanto como su grado de frecuencia de padecimiento de enfermedades.<sup>6</sup>

En base a lo antes prescrito se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Tendrá capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *stachys arvensis L. (santa lucía)*?

Se propone como objetivo general determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *stachys arvensis L. (Santa Lucía)*.

El trabajo de investigación se desarrollará según la metodología de tipo descriptivo, con un nivel de investigación de enfoque cuantitativo y cualitativo para la actividad antioxidante, mediante el método de neutralización del radical DDPH y para el contenido de polifenoles totales, mediante el método Folin- Ciocalteu.

Los resultados serán presentados en tablas, gráficos según pruebas estadísticas, ANOVA intervalos de confianza, media y error estándar.

## **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN:**

- **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *stachys arvensis L.* (**santa lucía**).

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *stachys arvensis L.* (santa lucía)
- Determinar la cantidad de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de *stachys arvensis L.* (**santa lucía**)

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. ANTECEDENTES**

Benetis <sup>7</sup> el año 2018 en Lituania, Evaluó compuestos fenólicos y actividad antioxidante de las hojas de *Stachys officinalis L.* Para la cuantificación total de compuestos fenólicos, se utilizó el método de Folin Ciocalteu teniendo como patrón catequina y GAE y para la capacidad antioxidante DPPH, ABTS y FIC, teniendo como patrón trolox. Como resultado se obtuvo cantidades de compuestos fenólicos, flavonoides y ácidos fenólicos. La cantidad total de compuestos fenólicos en las materias primas cambió de  $5.35 \pm 0.24$  mg / g a  $29.30 \pm 0.91$  mg / g de muestra seca, flavonoides de  $0.61 \pm 0.02$  mg / g a  $28.42 \pm 1.19$  mg / g, ácidos fenólicos - de  $7,38 \pm 0,07$  mg / g a  $355,9 \pm 7,01$  mg / g. La unión de DPPH varió ampliamente de  $0.12 \pm 0.08$  % a  $80.12 \pm 1.71$  % .

Paun. et al,<sup>8</sup> en el año 2018 en Brazil, estudió las Actividades antiinflamatorias y antioxidantes de los extractos ricos en polifenoles *Impatiens Noli-Tangere* y *Stachys officinali*. Para contenidos fenólicos utilizó la técnica de Folin-Ciocalteu, y para la capacidad antioxidante el 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo, equivalente a trolox en extracto metanólico, como resultado se obtuvo la presencia y el contenido de once polifenoles y cuatro compuestos de antocianidina y antocianina.

Kang. et al,<sup>9</sup> en el año 2017, evaluaron en Corea, la actividad antioxidante de *Stachys sieboldii* Miq. por DPPH y la cuantificación de polifenoles totales de diferentes extracto por el método Folin - Ciocalteu. Como resultado halló un contenido de polifenoles totales equivalente a 7.18 a 37.25 mg/1 g de muestra seca y la capacidad antioxidante fue comparable a una concentración 1,000 µg / mL a 2,000 µg / mL. Concluyendo un buen contenido de polifenoles totales y una actividad antioxidante según el tipo de extracto.

Rahimi S, et al.<sup>10</sup> en el año 2017, determinaron la capacidad antioxidante del extracto metanólico de *Stachys lavandifolia*. Usaron la técnica del difenilpicirilohidrazilo y para los compuestos fenólicos el reactivo de Folin Ciocalteu. Hallaron un contenido de fenoles totales equivalente a 16.59 mg de ácido gálico/ 1g muestra seca mientras la capacidad antioxidante fue comparable a una concentración de 0.014mg de BHT /1g de muestra seca.

Laggoune S. et al,<sup>11</sup> Estudiaron en el año 2016 en Arabia, la actividad antioxidante de *Stachys mialhesi* usó la técnica DPPH y para los compuestos fenólicos el reactivo Folin Ciocalteu. Como resultado hallaron una composición

fenólica de 17.9 g/100 g equivalente a pirogalol y una capacidad antioxidante comparable a una concentración 0.047 mg de trolox / 1g de muestra seca.

Según Sliumpaitė I. et al,<sup>12</sup> en el año 2013, analizó a *Stachys officinalis*, del extracto metanólico tanto la composición como los flavonoides totales y antioxidante. El método para determinar la capacidad antioxidante fue DPPH y ABTS. En los extractos obtuvo un resultado comparable a una concentración  $714 \pm 83 \mu\text{M}$  y  $558 \pm 33 \mu\text{M}$  de trolox /g de extracto seco.

Cuce M.<sup>13</sup> en el año 2017, analizó a la especie vegetal *Stachys annua* del extracto metanólico tanto la composición como los flavonoides totales y antioxidante. El método para determinar la capacidad antioxidante fue DPPH y FRAP. Sus resultados eran que todos los extractos realizados obtuvieron un poder antioxidante comparable a una concentración de 9,41 mg / ml en DPPH y 1409,5 mg de trolox/ 100 mg de muestra seca en FRAP y una cantidad fenólica equivalente a 771.46 mg de ácido gálico / 100 mg de muestra seca.

Según Elfalleh W, et al.<sup>14</sup> en Turquía en el año 2019, su investigación identificó compuestos fenólicos en *Stachys tmolea* y actividad antioxidante en extracto metanólico. El método para determinar el compuestos fenólicos con considerables propiedades antioxidantes fue el DPPH. Sus resultados eran que todos los extractos realizados obtuvieron un verbascosido de contenido de  $3169.81 \pm 14.38 \mu\text{g} / \text{g}$  de planta seca, ácido clorogénico un contenido de  $1120.14 \pm 41.24 \mu\text{g} / \text{g}$  de planta seca y apigenina 7-glucósido una concentración de  $146.46 \pm 9.88 \mu\text{g} / \text{g}$  de planta seca. Demostrando un alto contenido de flavonoides.

Bahadori M, Kirkan B, Sarikurkcü C. <sup>15</sup> en el año 2019 mostró en su estudio que la especie *Stachys Crética* presenta contenido de fenoles totales como actividad antioxidante con el reactivo de folie Ciocalteu y el DPPH. Se encontraron entre ellos compuestos fenólicos, un contenido de fenoles totales equivalente a  $426,1 \pm 0,9$  mg ácido gálico/g muestra seca, y la capacidad antioxidante comparable a una concentración de  $1552,8 \pm 5,6$  mol Trolox /g muestra seca.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. RADICALES LIBRES**

La mayor parte del daño oxidativo en los sistemas biológicos se debe a que la utilización del oxígeno por las células da lugar a la generación de radicales libres; Estas son especies químicas con estructuras muy inestables productos de una alta atracción del oxígeno por electrones del hidrogeno o el agua, esta formación cuando no está controlada se genera el popular EROS.<sup>16</sup>

### **2.2.2. FORMACIÓN DE LOS RADICALES LIBRES**

Cuando una reacción química se rompe una unión de este tipo, el apareamiento de electrones puede conservarse, lo que en el caso del agua genera dos fragmentos, el ion hidroxilo ( $\text{OH}^-$ ) que se lleva los dos electrones del enlace, y el ion hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) que no tiene ninguno. Cuando esto ocurre se trata de una fisión heterolítica. Pero también puede tener lugar una fisión homolítica. En este caso se obtienen dos fragmentos, cada uno con electrones no apareados: un radical libre hidrógeno ( $\text{H}^\bullet$ ) y un radical libre hidroxilo ( $\text{OH}^\bullet$ ).<sup>16</sup>

### **2.2.3. ANTIOXIDANTES**

Es el proceso de defensa endógena o exógena según el organismo que adapte o sea inherente a él, su claro trabajo es poder reducir o disminución del impacto oxidativo celular, obligando que se disminuya la ganancia de electrones y la pérdida de las mismas del átomo de hidrógeno con la recaptura de todo espacio desapareado del oxígeno, con ello se da la captura libre de electrones y la pérdida de oxígeno.<sup>17</sup>

### **2.2.4. ESTRÉS OXIDATIVO**

La alta reactividad del OH impide su dispersión a largas distancias a través de la célula, una parte que se relaciona con el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, y el último, por lo tanto, estaría a cargo del engendramiento del daño oxidativo. Es ritmo de velocidad de creación con la que se originan las especies dañinas celularmente como los radicales libres, supera la velocidad con la que los instrumentos de barrera de prevención del cáncer evacuan estas especies. El desequilibrio entre los oxidantes y los especialistas en acción contraria a la enfermedad produce respuestas inseguras. La fabricación de radicales libres es un riesgo constante de carcinogénesis.<sup>18</sup>

### **2.2.5. MECANISMOS DE ACCIÓN ANTIOXIDANTE**

Los antioxidantes pueden prevenir o retardar la oxidación de un sustrato biológico, y en algunos casos revertir el daño oxidativo de la moléculas afectadas. Se clasifican en Antioxidantes Preventivos que es el comienzo de una cadena de oxidación (reductores de peróxidos orgánicos e inorgánicos) como enzimas, glutatión peroxidasa, y catalasa; y

Antioxidantes Secundarios que bloquean en alguna etapa, la cadena de oxidación, una vez iniciada, captando radicales libres como vitamina E y C, enzima superóxido dismutasa.<sup>19</sup>

## **2.3. MUESTRA EN ESTUDIO: *Stachys arvensis L.* ( Santa Lucía)**

### **2.3.1. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT**

Se encuentra en Europa en la Región Macaronésica, en casi toda la Península Ibérica excepto algunas provincias con predominancia de substratos básicos. *Stachys arvensis* (Santa Lucía) es una planta herbácea perdurable de la familia Lamiaceae, las plantas pertenecientes al género *Stachys* son leñosas y anuales.<sup>20</sup> También habita en la Región Ancash ( Huaraz – Vinzos), en tierras húmedas como en las orillas de los ríos y crece en tiempo de lluvia.

Son comúnmente utilizadas por los pobladores en decoción e infusión para tratar diversos dolores de cabeza y espasmos estomacales; no tiene ningún tipo de estudio, pero por sus efectos terapéuticos se puede decir que posee propiedades antiinflamatorias y antiespasmódicas. Su periodo de floración es en tiempo de lluvia.

### **2.3.2. TAXONOMÍA**

REINO: Plantae

DIVISIÓN: Magnoliophyta

CLASE: Magnoliopsida

SUBCLASE: Asteridae

ORDEN: Lamiales

FAMILIA: Lamiaceae

SUBFAMILIA: Lamioideae

GÉNERO: *Stachys*

ESPECIE: *S. Arvensis*<sup>21</sup>

### **2.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA VEGETAL**

Pertenece al género *Stachys* son leñosas y anuales. Es una hierba de 5 a 15 cm de altura, anual, Presenta tallos glabros o pelosos, sus hojas son de casi lineares a anchamente ovadas, de modo particular dentadas y pelosas. Tiene inflorescencia formada por verticilastros con 2-6 flores cada uno, separados, terminada a veces en una pequeña cabezuela.. El cáliz mide aproximadamente 7-8 mm, acrescente, con frecuencia color púrpura obscuro; tubo peloso, muy engrosado, dientes 2-3 mm, muy agudos o mucronados, a veces con ápice algo curvado hacia dentro, pelosos, más o menos ciliados, con pelos patentes. Florece de enero a septiembre.<sup>21</sup>

### **2.3.4. USOS TERAPÉUTICOS**

*Stachys arvensis* L. conocida popularmente como santa lucía, es una hierba silvestre que no tiene ningún tipo de estudio terapéutico, sin embargo; los pobladores de la Región Ancash, lo usan en decocción e infusión para aliviar algunos síntomas como dolor de cabeza o espasmos estomacales; obteniendo así muy buenos efectos terapéuticos como antiespasmódicas y antiinflamatorias.

## **2.4. METABOLITOS SECUNDARIOS**

### **2.4.1. FLAVONOIDES**

Los flavonoides brindan color a las plantas y protegen al ser vivo del daño causado por los expertos en oxidación, por ejemplo, rayos espléndidos, contaminación ecológica, productos sintéticos exhibidos en la alimentación, y así sucesivamente.<sup>22</sup>

La actividad antioxidante de los flavonoides obedece a las propiedades redox de sus grupos hidroxifenólicos, así como de la relación estructural entre las diferentes partes de la estructura química. Esta estructura básica permite una multitud de patrones de sustitución y variaciones en el anillo C<sup>23</sup>

### **2.4.2. COMPUESTOS FENÓLICOS.**

Sustancias orgánicas en su mayor parte en las plantas, que se sintetizan en gran cantidad, como producto de su digestión secundaria, algunos de sus fundamentales utilidades fisiológicas son de defensa, estrés y patógenos. Existen varios tipos de polifenoles con la característica en su estructura varía según número de anillos de fenol y siempre junto a una molécula de azúcar o radical.<sup>27</sup> Muchos polifenoles, particularmente los flavonoides, se han asociado sólidamente con el punto más alejado de plantas particulares para eliminar los radicales libres y limitar los impulsos oxidantes, con una actividad alucinante de fortificación celular más acomodada a la rutina de alimentación humana, con la disminución de enfermedades que incluyen infecciones cardiovasculares, de desarrollo y neurodegenerativas.<sup>24</sup>

## **2.5. MÉTODOS**

### **2.5.1. CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES**

#### **Folin-Ciocalteus:**

El reactivo de Folin–Ciocalteu se acentúa en una disolución con agua de color amarillo compuesto de fosfotungstato-molibdato con la capacidad de atrapar desde uno o más electrones seguidas de reacciones redox y para crear compuestos azules el (PMoW11O40) 4-, con grado de absorción de 760 nm de longitud de onda.<sup>25</sup>

### **2.5.2. DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE**

#### **DPPH “2,2- difenil-1 picrilhidrazil”**

Para esta técnica del DPPH, es un radical tiene una carencia de octetos, conservando un presencia de un electrón desapareado y que colorea azul-violeta, pero gira a amarillo claro, como respuesta a una interacción con algún agente anti radical; su grado de absorción es de 517 nm.<sup>26</sup>

## **III. HIPÓTESIS**

EL extracto de *Stachys arvensis L.* tiene capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales.

## **IV. METODOLOGÍA.**

### **4.1. Diseño de la Investigación**

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo, con un nivel de orientación cuantitativo.

### **4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se evaluó tomando como dato el valor de absorbancia medida en el espectrofotómetro y observación directa. Los datos obtenidos fueron registrados en fichas de recolección de datos.

#### **4.2.1. Obtención de la droga vegetal**

La especie vegetal fue recolectada en la ciudad de Huaraz en el Departamento de Ancash, ubicada aproximadamente 5.300snm, en óptimo estado vegetativo, florece en tiempo de lluvia. (**Anexo 4**)

El estudio se realizó con las hojas y tallo del vegetal. Estas fueron secadas en estufa a 45° C, posteriormente pulverizadas en un Molino de cuchillas y almacenadas hasta la fecha del ensayo. (**Anexo 5**)

#### **4.2.2. Preparación del extracto metanólico (CH<sub>3</sub>OH 80%) por extracción exhaustiva<sup>27</sup> (Anexo 6)**

Para obtener el extracto metanólico se pesó 0.2534 g de muestra seca y pulverizada, tanto hojas como tallo; esto se añadió a un tubo (envuelto con una capa de aluminio) más 15 mL de metanol al 80% luego se colocó sobre un agitador magnético durante 30 minutos, posterior a ello se centrifuga a 6000 rpm (revoluciones) durante 5 minutos y el sobrenadante se separa y se coloca en una fiola de 50 mL (envuelto con una capa de aluminio), el proceso se repitió por tres veces, finalmente se lleva a volumen con el solvente y se guarda en el congelador hasta el momento del análisis respectivo.

#### **4.2.3. Preparación de la muestra por infusión: (Anexo 7)**

En un vaso de precipitación se agregó 200 mL de agua destilada, esta se llevó a calor hasta su ebullición, luego se retiró y se agregó 1.02 g de

muestra seca y pulverizada, posteriormente se cubre con papel aluminio y se deja en reposo durante 5 minutos. Finalmente se filtra y se deja enfriar para su posterior análisis.

#### **4.2.4. Preparación de la muestra seca en decocción: (Anexo 7)**

En un vaso de precipitación se añadió 200 mL de agua destilada más 1.01 g de muestra seca y pulverizada, se sometió a ebullición durante 10 minutos se cubrió con papel aluminio, después de este tiempo se filtró y se dejó enfriar para su posterior análisis.

#### **4.2.5. 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 tenerlo 0.06Mm.

#### **Determinación de actividad antioxidante según el método de DPPH.<sup>27</sup> (Anexo 8)**

En una cubeta se adicionó 1450 $\mu$ L de DPPH a 0.06 mM, luego se llevó a leer al espectrofotómetro a una longitud de onda de 515nm para obtener la absorbancia a tiempo cero (DPPH t0), a continuación, a ello se le agregó 50 $\mu$ L del extracto y se dejó por 15 minutos en oscuridad para que suceda la reacción, finalmente se obtuvo la absorbancia 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, para obtener la curva de calibración. Ya que la concentración de trolox fue equivalente a la capacidad que presentan los extractos utilizados para neutralizar al radical DPPH.

Para determinar el % de inhibición se utilizó la siguiente fórmula:

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

**Leyenda:**

- **DPPH t0:** Absorbancia de la solución de DPPH control a tiempo 0
- **DPPH t15:** Absorbancia de la muestra a tiempo 15 minutos.

**4.2.6. Determinación de polifenoles totales por el método de Folin – Ciocalteu<sup>27</sup>: (Anexo 8)**

En una fiola de 10 ml se agregó 2,5 ml de agua destilada, después se adicionó 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%, 50µl de infusión y 50 µl de la decocción 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 destilada e inmediatamente se llevó a oscuridad por 90 minutos, El análisis se realizó por triplicado para cada una de las muestras. Finalmente se realizó la lectura en el espectrofotómetro ÚNICO 2800 UV/Vis a una longitud de onda de 700 nanómetros.

**4.3. Población y muestra**

**Población vegetal:** Conjunto del extracto de la planta *stachys arvensis L.* (santa lucía). Recolectados en la ciudad de Huaraz en el Departamento de Ancash, ubicada aproximadamente a 5.300snm.

**Muestra vegetal:** 500 g de la planta ( hojas y tallo) *Stachys arvensis L.*( **Santa lucía**).en buen estado vegetativo.

#### 4.4. Definición y operacionalización de variables e indicadores

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>
Capacidad antioxidante del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys arvensis L.</i> ( <b>Santa lucía</b> ).	Sustancia que al encontrarse con un sustrato oxidable, esta retarda la oxidación de la misma.	Capacidad de secuestro y/o inhibición de radicales libres. (DPPH)	mM trolox eq./g muestra
Contenido de Polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys arvensis L.</i> ( <b>Santa lucía</b> ).	Son un grupo de sustancias heterogéneas que comparten uno o más grupos fenol por molécula, una característica común en su estructura molecular	. Folin-ciocalteu	mg catequina eq./g muestra seca

#### **4.5. Plan de análisis.**

Los resultados se presentaron con datos de medida de tendencia central: promedio, desviación estándar, en Microsoft Excel. Regresión lineal para la calibración del patrón.

#### 4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	TIPO DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGIA
Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys arvensis L.</i> (Santa lucía).	¿Tendrá capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>stachys arvensis L.</i> (santa lucía)?	<p><b>Objetivos generales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys arvensis L.</i> (Santa lucía).</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la capacidad antioxidante del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys Arvensis L.</i></li> <li>Determinar el contenido de polifenoles del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys Arvensis L.</i></li> </ul>	Implícita	<p><b>Dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad antioxidante del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallo de <i>Stachys Arvensis L.</i></li> <li>Contenido de Polifenoles totales del extracto metanólico y acuoso de las hojas y tallos de <i>Stachys Arvensis L.</i></li> </ul> <p><b>Independiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Extracto metanólico de las hojas y tallos de <i>Stachys Arvensis L.</i></li> </ul>	Descriptivo	<p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de la capacidad antioxidante según el método de DPPH.</li> <li>Determinación del contenido de polifenoles totales según el método de Folin-Ciocalteu.</li> </ul>

#### **4.7. Principios éticos**

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promoverá la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de plantas medicinales, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. En el caso del manejo de animales de experimentación se realizará con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

**Tabla 1:** Promedio y Desviación estándar de la capacidad antioxidante en los tipos de extractos de hojas y tallo de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía), expresado a una concentración equivalente en mM de trolox /1g de muestra seca.

<b>Muestra</b>	<b>Partes de la planta</b>	<b>Tipo de extracto</b>	<b>DPPH (mM de Trolox Eq./1 g muestra seca)</b>
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Exhaustiva	85.64±4.57
	Tallo	(Metanol 80%)	104.44±2.44
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Infusión	297.16 ± 6.79
	Tallo		96.43±0.37
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Decocción	385.67±6.57
	Tallo		163.75 ±7.29

**Fuente:** Datos propios de la investigación

**Tabla 2:** Promedio y Desviación estándar del contenido de polifenoles totales en los tipos de extractos de hojas y tallo de *Stachys arvensis L.* (Santa lucía), expresado en mg de catequina eq./1g de muestra seca.

<b>Muestra</b>	<b>Partes de la planta</b>	<b>Tipo de extracto</b>	<b>Polifenoles totales (mg de catequina eq./g de muestra seca )</b>
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Exhaustiva (Metanol 80%)	45.25 ± 0.53
	Tallo		11.08 ± 0.39
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Infusión	52.30±2.27
	Tallo		13.58±0.12
<i>Stachys arvensis L.</i>	Hojas	Decocción	58.04±0.25
	Tallo		14.11±0.88

**Fuente:** Datos propios de la investigación

## 5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En lo que corresponde a la determinación de la capacidad antioxidante mediante el método DPPH, los resultados demuestran en la **tabla N°01**, la capacidad antioxidante expresado en mM de Trolox eq. /1g muestra seca. Se evidencia que el extracto acuoso por decocto en las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* obtuvo una mayor inhibición (  $385.67 \pm 6.57$  y  $163.75 \pm 7.29$  mM eq. /1g de muestra seca) en comparación a otros.

Datos que se asemejan a lo hallado por autores que revelan valores de capacidad antioxidante utilizando el mismo método y género de la planta en estudio. Asimismo Laggoune S.<sup>11</sup> realizó un estudio para determinar la capacidad antioxidante de *Stachys mialhesi*, mediante el mismo método, donde se evidencia una capacidad antioxidante comparable a una concentración 0.047 mg de trolox / 1g de muestra seca. Por otro lado Sliumpaitė I.<sup>12</sup> analizó la especie vegetal *Stachys officinalis* en diferentes extractos, obteniéndose un resultado comparable a una concentración  $714 \pm 83 \mu\text{M}$  y  $558 \pm 33 \mu\text{M}$  de trolox/ 1g de extracto seco. Otro autor como Cuce M.<sup>13</sup> estudió a *Stachys annua*, mediante 2 métodos DPPH Y FRAP. Hallando un poder antioxidante comparable a una concentración 9,41 mg / ml en DPPH y 1409,5 mg de trolox / 100 mg de muestra seca en FRAP. En tanto Bahadori M.<sup>15</sup> demostró en su estudio que *Stachys Crética* tiene capacidad antioxidante comparable a una concentración  $1552,8 \pm 5,6 \text{mol Trolox/g}$  muestra seca. Estos datos son relevantes aunque no comparables por el uso de unidades de expresión, obtenidas en la adaptación del método DPPH, empleado en nuestra investigación, es importante mostrar los estudios realizados de la especie en mención.

Este estudio ha revelado la capacidad antioxidante de la especie en estudio con ello se puede suponer su colaboración en patologías que surge tras un exceso de

estrés oxidativo en el organismo, base para enfermedades como cáncer, donde esta planta puede suprimir y dar una mejor vida a las células dañadas por este mecanismo.

Según los resultados observados a lo que respecta a la presencia de polifenoles totales, obtenidos en la investigación por el reactivo folin-ciocalteau, en la **Tabla N°02**, el contenido de polifenoles totales de las hojas y tallos de *Stachys arvensis* L., expresado en mg de catequina eq. /g muestra seca, se evidencia que el mayor contenido de polifenoles totales fue obtenido en el extracto acuoso por decocto en las hojas y tallos ( $58.04 \pm 0.25$  y  $14.11 \pm 0.88$  mg de catequina eq. /1g de muestra seca) en comparación a otros.

Datos que se asemejan a lo hallado por autores que revelan valores de polifenoles totales utilizando el mismo método y género de la planta en estudio, Benetis R<sup>7</sup> estudió las hojas de *Stachys officinalis* L encontrando compuestos fenólicos equivalente a  $29.30 \pm 0.91$  mg /1 g muestra seca, En tanto que Rahimi S, et al.<sup>10</sup> estudiaron a *Stachys lavandifolia*, donde se evidencia contenido de polifenoles totales equivalente a 4.48 mg de quercetina /g de muestra seca. Otro autor Laggoune S.<sup>11</sup> estudió a *Stachys mialhesi*, obteniendo como resultado una composición fenólica equivalente a 17.9 g/100 g de pirogalol. También Cuce M.<sup>13</sup> evaluó a *Stachys annua* hallando una cantidad fenólica equivalente a 771.46 mg de ácido gálico / 100 mg de muestra seca, Datos que Elfalleh, Kirkan y Sarikurkcü.<sup>14</sup> hicieron un análisis a *Stachys tmolea*, identificando algunos de estos polifenoles entre ellos flavonoides, entre verbascosido equivalente a  $3169.81 \pm 14.38$  µg / g de planta seca, ácido clorogénico equivalente a  $1120.14 \pm 41.24$  µg / g de planta seca y apigenina 7-glucósido equivalente a  $146.46 \pm 9.88$  µg /1 g de planta seca; mostrando un alto contenido de polifenoles. Estos

datos son relevantes aunque no comparables por el uso de unidades de expresión y estándar, por tratarse de una planta del mismo género de la muestra vegetal en estudio.

Por otro lado Kang J.<sup>9</sup> realizó un estudio a *Stachys sieboldii*, cuyo contenido de polifenoles totales fue equivalente a 7.18 a 37.25 mg de catequina /1g de muestra seca, en tanto que Paun et al,<sup>8</sup> determinaron que el extracto metanólico de *Stachys officinalis L*, conserva la presencia y el contenido de once polifenoles y cuatro compuestos de antocianidina y antocianinas.

Según Kocak, et al. En el año 2017 determinaron la caracterización y el contenido de compuestos fenólicos en el género de mi planta *Stachys annua* utilizando RP-HPLC. Donde descubrieron polifenoles en el extracto metanólico, tales como ácido clorogénico, benzoicos y rosmarínicos; en el extracto de agua, como ácidos ferúlicos, epicatequina, rutina y epigenia; y en el extracto de acetato de etilo rico en (+) – catequina y p-ácidos hidroxibenzoicos.<sup>28</sup> Venditti, et al. En el año 2014 determinaron la caracterización y cuantificación de compuestos fenólicos en el género de mi planta *stachys tymphaea* por GC - FID y GC / MS, donde determinó polifenoles, tales como glucósidos feniletanoides y derivados del ácido cafeoilquínico.<sup>29</sup> Elfalleh, Kirkan y sarikurkcu. En el año 2019. Estudiaron la actividad antioxidante y la composición fenólica del género de mi planta *Stachys tmolea*, donde se evidenciaron polifenoles, tales como verbascosido, ácido clorogénico y apigenina 7-glucósido.<sup>14</sup>

Todo polifenol tiene un radical fenólico con grupos oxidrilos donde radica la capacidad antioxidante. La presencia de grupos OH en un fenol insaturado le da

alta reactividad al oxígeno por su par de electrones libres ya que puede haber un efecto de resonancia lo que le hace altamente reactivo en la zona oxidrónica. Hay evidencias de polifenoles totales como flavonoides que sustituyen grupos dihidroxílicos en posiciones 3' y 4' en el anillo B presentando una mayor capacidad antioxidante.<sup>30</sup>

Esto puede convertir a la planta *Stachys arvensis* (Santa Lucía) en uno de futuros estudios por el contenido de polifenoles totales y puede atesorar efectos terapéuticos que necesita la sociedad de medicina en bien de la población.

## **VI. CONCLUSION.**

- La capacidad antioxidantes de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* ( Santa Lucía) mediante el método de DPPH, los valores más altos se muestran en el extracto acuoso por decocto de las hojas, fué comparable a una concentración  $385.67 \pm 6.57$  mM de Trolox /1g muestra seca.
- En cuanto el contenido de polifenoles totales de las hojas y tallos de *Stachys arvensis L.* ( Santa Lucía) mediante el método de Folin – Ciocalteu los valores más altos se evidencian en el extracto acuoso por decocto de las hojas, con un resultado equivalente a  $58.04 \pm 0.25$  mg de catequina/ 1g de muestra seca respectivamente.
- Las hojas de *Stachys arvensis L.* ( Santa Lucía) poseen capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales “ in vitro”, siendo mayor, tanto la capacidad antioxidante como el contenido de polifenoles totales en el extracto acuoso por decocto de ambos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Arias B. Diversidad de usos, prácticas de recolección y diferencias según género y edad en el uso de plantas medicinales en Córdoba, Argentina. Rev. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas [Revista en línea]; 2009. [citado 2018 junio 20]; 8(5):389-401. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85611977005>
2. Rodríguez E, Sagástegui A. Notas sobre el género *Stachys* (Lamiaceae) en el Perú. Rev. REBIOL, [ Revista en línea]; 2015 . [citado 2018 agosto 20]; 34(2): 83-89. Disponible en: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbbiol/article/view/772/696>
3. SEN A, et al. Chemical composition of endemic *Stachys subnuda* Montbret & Aucher ex Benth. essential oil and its anti-inflammatory and antioxidant activities. Journal of Essential Oil Research; 2019. [ citado 2018 agosto 20]; 31, (4):326-334. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10412905.2019.1567399>
4. Venereo J. Daño oxidativo, radicales libres y antioxidantes, Rev. Cubana de medicina militar. [Revista en línea]; 2002. [ Citado 2018 junio 20]; 31(2):126-133. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S013865572002000200009&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S013865572002000200009&script=sci_arttext&tlng=pt).
5. Tovar J. Determinación de la actividad antioxidante por DPPH y abts de 30. [Tesis doctoral]. Lima, Perú. Universidad Tecnológica del Perú. 2011.[citado 06 de junio del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/3636/1/54763T736.pdf>
6. Escamilla C. . Flavonoides y sus acciones antioxidantes. Rev Fac Med UNAM. 2009;52(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2009/un092g.pdf>
7. Benetis R. Evaluación de los componentes fenólicos y capacidad antioxidante de la hierba (*Stachys officinalis* L.). Universidad Lituana de las ciencias de la salud. [Tesis Doctoral]. Kaunas – Lituana. 2018. Facultad de Farmacia Departamento de productos Químicos. [citado 2019 julio 10]. Disponible en: [https://repository.lsmuni.lt/bitstream/handle/1/34703/MBD\\_Talij%20abn%20%27Egl%27.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.lsmuni.lt/bitstream/handle/1/34703/MBD_Talij%20abn%20%27Egl%27.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. Paun G et al. Actividades antiinflamatorias y antioxidantes de los extractos ricos en polifenoles *Impatiens noli-tangere* y *Stachys officinalis*. Rev, Elsevier [ Revista en línea]; 2018. [citado 2019 junio 13].28 (1): 57 – 64. Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2018000100057&script=sci\\_arttext&fbclid=IwAR3nF9PPAhChDzApcZXNQkmMFW2O1-mjhuksEhzBqB32Q0wOu-H0jNgRMyU](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2018000100057&script=sci_arttext&fbclid=IwAR3nF9PPAhChDzApcZXNQkmMFW2O1-mjhuksEhzBqB32Q0wOu-H0jNgRMyU)
9. KANG J. Actividades antioxidantes y antidiabéticas de varios extractos solventes de *Stachys sieboldii* Miq. Korean Journal of Food Preservation , 2017. [Citado 2018 junio 20]; 4(5): 615-622. Disponible en:  
<http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201726868621015.view>
10. Rahimi S, Rajaei A, Hossein S, Evaluación de la actividad antioxidante, fenólicos totales, flavonoides totales y caracterización LC-MS / MS de componentes fenólicos en *Stachys lavandulifolia*. Rev. Investigación de productos naturales. [Revista en línea]; 2017. [citado 06 de junio del 2019]; 31(3):355-358. Disponible en:  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14786419.2016.1233410>
11. Laggoune S, et al. Componentes y actividades antioxidantes, antiinflamatorias, antiulcerosas y antinociceptivas de las especies endémicas *Stachys mialhesi* de Noe. Rev. Arabian Journal of Chemistry; 2016. [Citado 06 de junio del 2019]; 9 (1):S191-S197. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187853521100089X>
12. Šliumpaitė I., et al. Propiedades antioxidantes y composición fenólica de la madera betony (*Betonica officinalis* L., syn. *Stachys officinalis* L.). Rev. Cultivos y productos industriales; 2013[citado 06 de junio del 2019]; 50: 715-722. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092666901300441X>
13. Cüce M, et al. Antioxidant phenolic constituents, antimicrobial and cytotoxic properties of *Stachys annua* L. from both natural resources and micropropagated plantlets. Rev. IJYK; 2017. [Citado 06 de junio del 2019]; 16 (3). Disponible en:  
<http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/42014>
14. Elfalleh W, Kirkan B, Sarikurkcu C. Antioxidant potential and phenolic composition of extracts from *Stachys tmolea*: An endemic plant from Turkey.

- Rev. Industrial crops and products; 2019 [citado 06 de junio del 2019]; 127: 212-216. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669018309518>
15. Bahadori M; Kirkan B, Sarikurkcu C. Phenolic ingredients and therapeutic potential of *Stachys cretica* subsp. *smyrnaea* for the management of oxidative stress, Alzheimer's disease, hyperglycemia, and melasma. Rev. Industrial crops and products; 2019. [citado 06 de junio del 2019]; 127: 82-87. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669018309397>
  16. Barja G. Radicales Libres y Antioxidantes. [Internet]. Madrid: Editorial universitaria; 2009. [citado 2018 julio 13]. Disponible en: <http://analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/367/384>
  17. Avello M, Suwalsky M. Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección [Internet]. Santiago de Chile: Red Atenea; 2009. [citado 2018 julio 13]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3178950&query=antioxidantes#>
  18. Delia P. Actividad Enzimática Y Estrés Oxidativo en Camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) infectado con el virus del Síndrome de la mancha blanca. Cento de Investigaiones Biológicas del Noreste, S, C. [Tesis Doctoral]. La Paz, Baja California Sur. Ciencias De Uso, Manejo y Preservación De Los Recursos Naturales. . [citado 2018 julio 13];19( 3): 191-195. Disponible en: [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/230/1/parrilla\\_d.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/230/1/parrilla_d.pdf)
  19. CLAPÉS S. Diabetes mellitus, estrés oxidativo y embarazo, Rev. Cubana de Investigaciones Biomédicas. [Revista en línea]; 2000. [citado 2018 julio 13]; 19(3): 191-195. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403002000000300008&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403002000000300008&script=sci_arttext&tlng=en)
  20. Mayor R. Estrés Oxidativo y Sistema de Defensa Antioxidante. R. Rev. Inst. Med. Trop. [Internet]; 2010 [citado 2019 Mayo 17]; 5(2):23-29. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/imt/v5n2/v5n2a05.pdf>

21. Ricardo R. *Stachys arvensis* (L.) L.". Asturnatura.com [revista en línea]; 2014 [Citado 2018 julio 22]; 1(467): 1-3. Disponible en: <https://www.asturnatura.com/revista/467.pdf>
22. Rodríguez E, Sagástegui A. Notas sobre el género *Stachys* (Lamiaceae) en el Perú. RELIOL [revista en línea]; 2015. [Citado 2018 julio 22]; 34(2): 83-89. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/274070846\\_Notas\\_sobre\\_el\\_genero\\_Stachys\\_Lamiaceae\\_en\\_el\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/274070846_Notas_sobre_el_genero_Stachys_Lamiaceae_en_el_Peru)
23. Martínez S, González J, Culebras M, Tuñón M. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Rev. Nutrición hospitalaria [Revista en línea]; 2002. [Citado 2018 julio 13]; 17 (6): 271-278. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
24. GIMENO E. Compuestos fenólicos, Rev. Oofarm. [Revista en línea]; 2004. [Citado 2018 julio 13]; 23 (6): 81 – 82. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-compuestos-fenolicos-un-analisis-sus-13063508>
25. Kuskoski M, Asuero A, Troncoso A, Mancini J, Fett R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas [Revista en línea]; 2005 [citado 2019 Julio 23]; 25(4): 726-732. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27642.pdf>
26. Cañibaro M, Efecto del perfil fenólico sobre las características antioxidantes de vinos tintos [Tesis de grado] España, Valladolid: Universidad de Valladolid; 2012 [citado 2019 Julio 23] Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/2031/TFM-L%2027.pdf;jsessionid=9DCACF0B207C718133E959AD0AF09831?sequence=1>
27. Godos CH. Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas de *Cestrum auriculatum* l'her (Hierba santa) [Tesis de grado] Perú, Chimbote: Universidad

Catolica los Angeles de Chimbote; 2018 [citado 2019 Julio 23]. Disponible en:

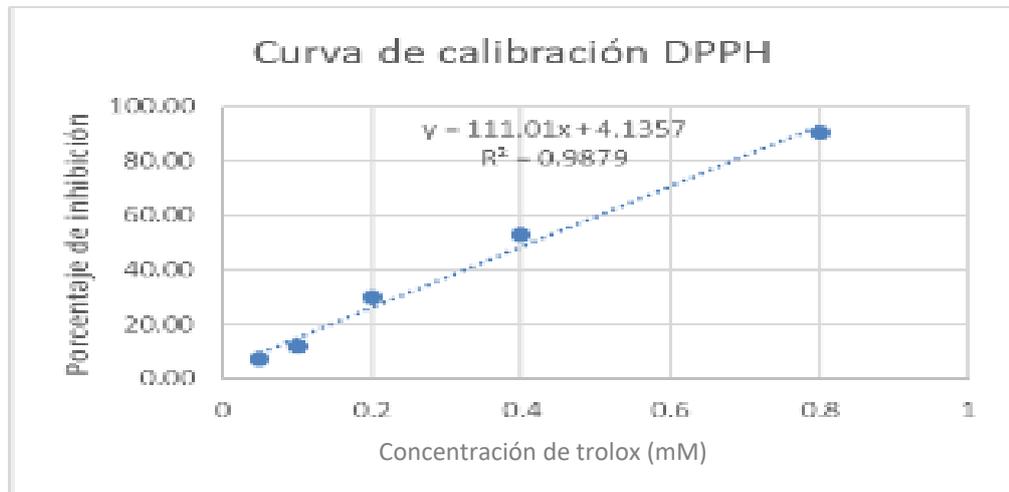
[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7799/ANTIOXIDANTE\\_POLIFENOLES\\_GODOS\\_CHINCHAYHUARA\\_YANPIER\\_YURI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7799/ANTIOXIDANTE_POLIFENOLES_GODOS_CHINCHAYHUARA_YANPIER_YURI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

28. VENDITT A, et al. Análisis fitoquímico, actividad biológica y estructuras secretoras de *Stachys annua* (L.) L. subsp. *annua* (Lamiaceae) del centro de Italia. *Química y biodiversidad*; 2015 [Citado 2018 julio 13]; 12 (8): 1172-1183. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cbdv.201400275>
29. Kokak M, et al. Perfil fenólico, antioxidante y actividades inhibitoras de enzimas de *Stachys annua* subsp. *annua* var. *annua*. *Rev. Elsevier* [Revista en Línea]; 2017 [Citado 2019 diciembre 06]; 113 (1):128-132. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S025462991730741X>
30. Avilés E, et al. Polifenoles: propiedades antioxidantes y toxicológicas. *Rev. Dspace*. [Revista en Línea]; 2017 [Citado 2019 diciembre 06]; 1 (16): 1390-1869. Disponible en:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29781/1/2.%201583-4794-2-PB.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1

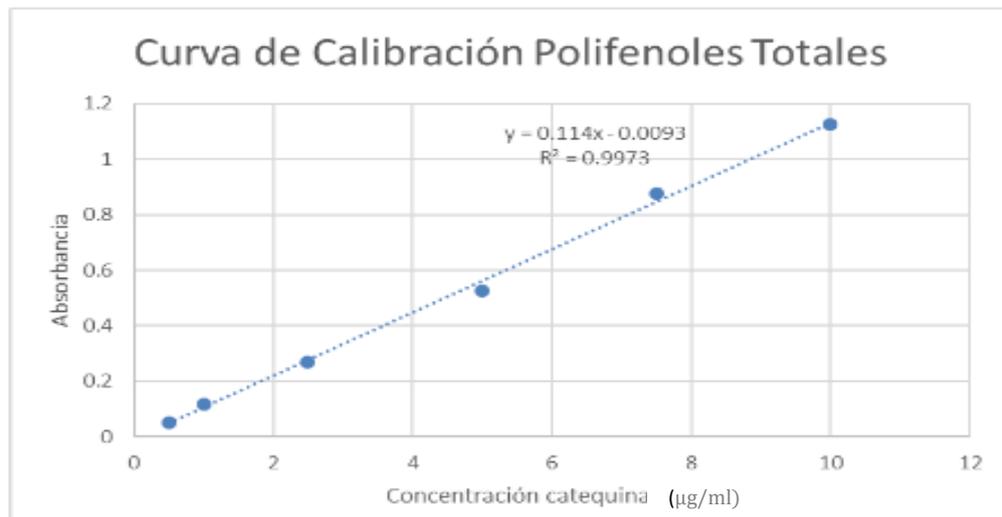
**Gráfico 1:** Curva de calibración de DPPH (2,2- difenil-1-picrilhidrazilo)



**Fuente:** Datos de la investigación

## Anexo 2

**Gráfico 2:** Curva de calibración de Polifenoles Totales



**Fuente:** Datos de la investigación

## Anexo 3:

Fotografía de la planta (hojas y tallo) *Stachys arvensis* L. (santa lucía)



**Anexo 4:**

Recolección y secado de las hojas y tallo de *Stachys arvensis L.* (*santa lucía*)



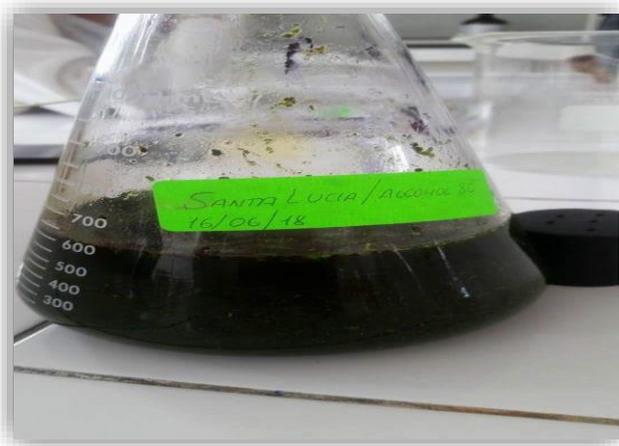
**Anexo 5:**

Molienda de las hojas y tallo de *Stachys arvensis L.* (*santa lucía*)



**Anexo 6:**

Obtención del extracto metanólico de las hojas y tallos de *Stachys arvensis* L. (*santa lucía*)



**Anexo 7:**

Obtención de la infusión y decocción de las hojas y tallo de *Stachys arvensis L. (santa lucía)*



#### Anexo 8:

Determinación de la capacidad antioxidante y cantidad de polifenoles de las hojas y tallo de *Stachys arvensis L. (santa lucía)*



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.
- Superorden: Asteranae
- Orden: Lamiales
- Familia: Lamiaceae
- Género: **Stachys**
- Especie: **S. arvensis** (L.) L.
- Nombre común "santa lucía"

Muestra alcanzada a este despacho por CRISTINA PIERINA QUIJANO AGUIRRE, identificado con DNI 70169945, con domicilio legal en Vinzos- Ancash. Estudiante de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Privada Los Angeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del proyecto de investigación para obtener el grado de bachiller: Capacidad antioxidante y contenido de Polifenoles totales del extracto metanólico de las hojas y tallo de **Stachys arvensis** (L.) L. "santa lucía"

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

Trujillo, 22 de noviembre del 2019.



DE JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

32%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

---

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo