



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN
HOJAS, FLORES Y TALLO DE
Schkuhria pinnata (CANCHALAGUA)**

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

AUTOR:

SOTO PALOMINO, YENY MARILIN.

ASESOR:

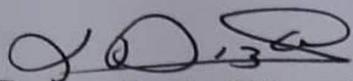
Mgtr. ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA.

**CHIMBOTE- PERU
2018**

TÍTULO:

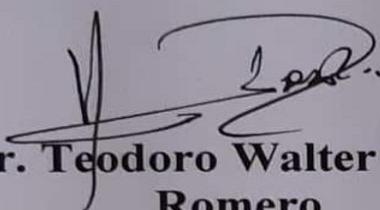
**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE
POLIFENOLES EN HOJAS, FLORES Y TALLO DE
Schkuhria pinnata (CANCHALAGUA)**

JURADO EVALUADOR DE TALLER DE INVESTIGACIÓN



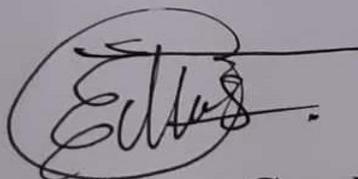
Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

PRESIDENTE



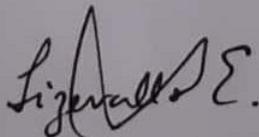
**Mgtr. Teodoro Walter Ramírez
Romero**

MIEMBRO



Mgtr. Edison Vásquez Corales

MIEMBRO



Mgtr. Liz Elva Zevallos Escobar

ASESOR

AGRADECIMIENTO

Agradecer a mi Dios, a mis padres, hermanos y a ti abuelo que ahora no estas físicamente, pero fuiste uno de mis motivo de este esfuerzo constante en seguir mis sueños y no los defraude.

A mis padres que a pesar de no estar juntos por esta lucha de lograr mis sueños me apoyan siempre y esperan con ansias el culminar mi carrera para volver a estar juntos y poder darles lo que se merecen , mil gracias por entenderme siempre y no dejarme caer por las adversidades que siempre se presentan en esta travesía que me trajo alegrías y muchas tristezas de perder a personas muy importanes para mi , de perderme momentos muy importantes de ustedes, pero ya estoy por culminar esta travesía y prometo no perder mas momentos con ustedes a mis hermanos que siempre están pendientes de mi y al cual los quiero.

Agradecer a los docentes que integraron parte de mi formación profesional, por brindarme sus conocimientos y su amistad, a la profesora Liz Zevallos que formo parte de esta investigación y por entendernos siempre.

DEDICATORIA

Esto es por ti abuelo porque fuiste en resumidas palabras mi eterno compañero, no me esperaste para verme volver con uno de mis sueños cumplidos, pero sé que desde allá arriba me guías y harás que nuestros sueños sean posibles.

Te extraño tanto.

RESUMEN

Introducción: La importancia del uso de plantas medicinales ha favorecido a la medicina científica para validar la acción terapéutica y establecer los usos correctos de los recursos vegetales así como la *Schkuhria pinnata* (canchalagua) tiene su poder antioxidante

Objetivos: Determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas, flores y tallo de *Schkuhria pinnata* (canchalagua) **Metodología:** El método por el cual se

llevó a cabo el presente informe de investigación fue a través del Modelo por Brand-Williams, que se basa en la reducción de la absorbancia medida a 515 nm del radical DPPH (2,2, Difenil-1-Picril Hidracilo). **Resultados:** Polifenoles totales (mg de catequina

eq./g de muestra seca en la concentración metanolica en hojas 35.44 ± 4.26 , flores 17.86 ± 0.62 y tallo 19.38 ± 7.03 , mediante la extracción por infusión en hojas 53.16 ± 1.37 , flores 32.47 ± 1.57 y tallo fue 35.81 ± 0.76 y por decocto en hojas 82.50 ± 1.49 , flores

29.10 ± 2.56 y tallo 42.33 ± 1 . En la determinación antioxidante por DPPH (mM Trolox Eq./1 g muestra seca) por la extracción metanolica en hojas 469.22 ± 21.49 , flores 320.86 ± 54.47 y tallo 355.59 ± 33.93 y por extracción de infusión en hojas $255.72 \pm$

11.38 , flores 175.42 ± 2.33 y tallo 163.96 ± 13.70 y por decocto en hojas 104.91 ± 6.89 , flores 55.88 ± 4.61 y tallo 163.96 ± 13.70 **Conclusión:** Se concluye que *Schkuhria pinnata* (canchalagua) posee un contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante

muy significativos.

PALABRAS CLAVE: Capacidad antioxidante, *Schkuhria pinnata*, método DPPH.

ABSTRACT

Introduction: The importance of the use of medicinal plants has favored the scientific medicine to validate the therapeutic action and establish the correct uses of the resources Vegetables as well as *Schkuhria pinnata* (*canchalagua*) has its antioxidant power.

Objectives: Determine the antioxidant capacity and content of polyphenols in leaves, flowers and stem of *Schkuhria pinnata* (*canchalagua*). **Methodology:** The method by which this research report was carried out was through the Model by Brand-Williams, which is based on the reduction of the absorbance measured at 515 nm of the DPPH radical (2, 2, Diphenyl-1-Picril Hydracil). **Results:** Total polyphenols (mg of catechin eq./g dry sample in the methanol concentration in leaves 35.44 ± 4.26 , flowers 17.86 ± 0.62 and stem 19.38 ± 7.03 , by extraction by infusion in leaves 53.16 ± 1.37 , flowers 32.47 ± 1.57 and stem it was 35.81 ± 0.76 and by leaf decoction 82.50 ± 1.49 , flowers 29.10 ± 2.56 and stem 42.33 ± 1 . In the antioxidant determination by DPPH (mM Trolox Eq./1 g dry sample) by the methanol extraction in leaves 469.22 ± 21.49 , flowers 320.86 ± 54.47 and stem 355.59 ± 33.93 and by infusion extraction in leaves 255.72 ± 11.38 , flowers 175.42 ± 2.33 and stem 163.96 ± 13.70 and per leaf decoction 104.91 ± 6.89 , flowers 55.88 ± 4.61 and stem 163.96 ± 13.70 . **Conclusion:** It is concluded that *Schkuhria pinnata* (*canchalagua*) has a very significant total polyphenol content and antioxidant capacity.

KEY WORDS: *Antioxidant capacity, Schkuhria pinnata, DPPH method.*

INDICE

AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INDICE DE TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Antecedentes:	4
2.2. Bases teóricas	6
III. HIPOTESIS	12
IV.METODOLOGÍA	13
4.1 Diseño de la investigación	13
4.2 Población y muestra	15
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	16
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
4.5 Plan de análisis de datos	17
4.6 Matriz de consistencia	18
4.7 Principios éticos	19
V.RESULTADOS	20
5.1 RESULTADOS	20
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	24
VI. CONCLUSIONES	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

INDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

GRÁFICO 1: Curva de calibración de polifenoles totales utilizando catequina como estándar a 700 nm 20

TABLA 1: Contenido de polifenoles totales en el extracto metanólico de hoja, flores y tallo de *Schkuhria pinnata* (*canchalagua*)..... 21

GRAFICO 2: curva de calibración (o estándar) del Trolox como estándar de la actividad antioxidante con una longitud de onda de 515 nm 22

TABLA 2: Capacidad antioxidante de hoja, flores y tallo *Schkuhria pinnata* (*canchalagua*)..... 23

I. INTRODUCCIÓN.

La importancia del uso de plantas medicinales en muchos sistemas de salud del mundo, es frecuente como parte integral de la medicina convencional, hecho que ha favorecido a la medicina científica para validar la acción terapéutica y establecer los usos correctos de los recursos vegetales.¹⁻²

Las plantas y las especias, han tenido un mayor interés tanto, en la industria alimentaria como en la investigación científica de plantas de uso terapéutico, debido a sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas, que les permite combatir con otros antioxidantes naturales y con los sintéticos utilizados actualmente en nuestro medio. Estas propiedades se deben a gran cantidad de metabolitos, como por ejemplo, flavonoides, terpenoides, carotenoides, vitaminas. Las hierbas y especias usadas, por lo general para condimentar platos, se han caracterizado por ser una excelente fuente de compuestos fenólicos, aportando grandes beneficios frente a la rancidez oxidativa e igualmente aportando un valor añadido al producto, al indicar en el etiquetado que sus compuestos antioxidantes son naturales, libre de aditivos sintéticos la cual son de característica natural³⁻⁴

Las sustancias antioxidantes, son las que ejercen previniendo el daño o la destrucción generada por una oxidación, al ceder átomos de hidrógeno. Algunas sustancias naturales tales como la vitamina E y la vitamina C, se pueden encontrar en plantas cuyos frutos sean de color amarillo, naranja o rojo, y en frutos ácidos respectivamente; Igualmente, este tipo de sustancias descienden del metabolismo secundario de numerosas plantas, ejemplo de ello son los polifenoles que tienen un efecto antioxidante por su contenido.⁵

Los compuestos fenólicos tienen una gran capacidad antioxidante, considerada la actividad biológica responsable del efecto preventivo sobre algunas enfermedades de

Origen cardiaco e inmunológico. Dentro de esta gran familia pueden encontrarse tres grupos principales: los ácidos fenólicos, los polifenoles y los flavonoides, siendo estos últimos el grupo más común. La finalidad o mecanismo de estos compuestos reside en su capacidad para captar los radicales libres que se pueden generar en las células del cuerpo humano y que son resultado de la mezcla de muchos factores ambientales, incluida la contaminación atmosférica.^{2,6}

Los flavonoides y otros compuestos fenólicos actúan en forma preventiva en el desarrollo del cáncer y de la enfermedad coronaria. La ingesta de dietas controladas altas en frutas y verduras aumenta significativamente la capacidad antioxidante del plasma en humanos. Estudios epidemiológicos han demostrado una asociación negativa significativa entre la ingesta de frutas y verduras y la mortalidad debida a la enfermedad cardíaca.^{3,7}

Ante el contexto antes planteado, se consideró como objetivo general determinar la actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales en tallos, hojas y flores de *Schkuhria pinnata*. La presente investigación desarrolla un estudio de tipo experimental, con un nivel de investigación de enfoque cuantitativo, el diseño de la investigación que permite determinar el contenido de polifenoles totales mediante el método de Folin-Ciocalteu, en este método se utiliza como reactivo una mezcla de ácidos fosfowolfrámico y fosfomolibdico en medio básico, que se reducen al oxidar los compuestos fenólicos, originando óxidos azules de wolframio (W_8O_{23}) y molibdeno (Mo_8O_{23}). La actividad antioxidante se determina según el método de DPPH, este método se basa en la reducción del radical DPPH, por antioxidantes. Se investigó a la especie “canchalagua” recolectadas de Huaraz, durante mayo del 2018, de las cuales se toma como muestra los extractos de hojas, flores, y tallo, de acuerdo a la evaluación que se realiza según la especie vegetal, utilizando la técnica de la observación. Los resultados

se presentan a través de tablas y gráficos. La tablas indican la actividad antioxidante equivalente a Trolox ($\mu\text{M/g}$ de muestra peso fresco y para el contenido promedio de polifenoles expresados mg catequina/ g muestra y su desviación estándar. Los gráficos muestran la curva de calibración del estándar.

Objetivo General:

- Determinar la actividad antioxidante en hojas, flores y tallo de *Schkuhria pinnata* (canchalagua).
- Determinar el contenido de polifenoles en hojas, flores y tallo de *Schkuhria pinnata* (canchalagua).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

Ramírez en su Tesis realizó un estudio fitoquímico del extracto etanólico al 96% de todo el vegetal y se determinó que posee en mayor proporción de alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos, por la cual se imputan sus propiedades antioxidantes a la presencia de sesquiterpenos que inhiben el NF-kappa, además de suprimir la producción de óxido nítrico en la cual se debe especificar la poca información y bibliografía de esta planta que facilitaría una comparación. En las cuales los pocos estudios que se han realizado con esta especie vegetal los hallazgos son similares en lo que a componentes activos se refiere, se encontraron cantidad moderada de sesquiterpenos en variedades de *Schkuhria*.⁸

Lourdes García *et al.*⁹. en su publicación detallan el comportamiento de varias plantas, de las cuales ya se conocía su acción antiinflamatoria por experiencias ya realizadas, ya sea con modelos de inflamación aguda como también crónica. En estas plantas que se estudiaron su composición fitoquímica, en las cuales buscaron la relación de sus componentes con sustancias que presentan actividad antioxidante. En las cuales también se relacionaron plantas que en la medicina natural se reportó su uso como antiinflamatorias. En las cuales se determinó que existen en mucho de ellas, las cuales presentan una actividad antiinflamatoria, con sus componentes flavonoides, taninos y otros compuestos polifenólicos que son reconocidos como sustancias antioxidantes. En la cual se pudo concluir que existe una relación muy estrecha entre Los componentes fitoquímico con su su acción antiinflamatoria y la actividad antioxidante.

Según la tesis de Contreras I. ¹⁰ quien realizó el estudio de las diferentes fracciones de los extractos etéreos y etanolicos de la *Achyrocline Bogotensis*, en busca de compuestos similares, evaluandolas para determinar su actividad antioxidante frente a un patrón ampliamente usado como el DPPH, así como su citotoxicidad frente a diferentes líneas celulares, determinando si estos efectos pueden llegar a causar un efecto positivo en la combatividad del estrés oxidativo y sus diferentes efectos en los seres vivos.

La investigación realizada Periche, A., Martínez L., Heredia R, Espert A, et al ¹¹ nos dice que el objetivo de este trabajo fue estudiar la cinética de extracción acuosa de compuestos antioxidantes a partir de hoja seca de estevia. Concretamente se evaluó el efecto de la temperatura (50, 70 y 90°C) y el de tiempo de infusión (1, 5, 20 y 40 min) sobre la extracción de compuestos antioxidantes determinando la capacidad antioxidante total, fenoles totales y flavonoides. Los resultados obtenidos permiten afirmar que la extractabilidad de los compuestos antioxidantes en la infusión de hojas de estevia se ve afectada tanto por el tiempo como por la temperatura de infusión, lo que lleva a recomendar temperaturas más altas (por ejemplo 90°C) para optimizar la extracción de fenoles y flavonoides en tiempos de infusión cortos.

2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 RADICALES LIBRES

Son todas aquellas especies químicas, cargadas o no, que en su estructura atómica presentan un electrón desapareado o impar en el orbital externo, proporcionando una configuración espacial que genera gran inestabilidad, señalado por el punto situado a la derecha del símbolo. Poseen una estructura birradicálica, son muy reactivos, tienen una vida media corta, por lo que ejercen cerca al sitio en que se forman y son difíciles de dosificar¹²

2.2.2 LOS ANTIOXIDANTES

Son sustancias que previenen el daño por el estrés oxidativo, generado por diferentes sustancias que ingresan al cuerpo liberando radicales libres que afectan el comportamiento celular. Pueden ser cualquier tipo de molécula estas pueden ser: enzimas, proteínas o compuestos químicos que por su naturaleza tienen la capacidad de captar estos radicales libres o especies reactivas oxigenadas, estos pueden ser un mecanismo natural o pueden provenir sintéticamente de alimentos, suplementos o fármacos. Los radicales libres están implicados en la causa de enfermedades degenerativas como cáncer y enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. El mayor porcentaje de actividad antioxidante la tienen las frutas y vegetales que en su composición tienen las vitaminas B y C y carotenos así como diferentes polifenoles.^{5,13}

2.2.3 ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Lo principal a destacar es que la medición de la actividad antioxidante de un alimento presume la cuantificación que poseen todas las moléculas antioxidantes presentes en este. En los ensayos para la determinación de la actividad antioxidante estos se basan en la medición de la capacidad que tienen los compuestos antioxidantes para reaccionar con un radical libre determinado y también del potencial que tales compuestos tendrían para reducir un complejo formado entre iones Fe(III) y el reactivo TPTZ (2,4,6-tripiridil-s-triazina).^{14,15}

2.2.4 EL ESTRES OXIDATIVO

El estrés es una condición causada por un desequilibrio entre la generación de oxígeno reactivo y la capacidad de un marco orgánico para desintoxicar rápidamente reactivos moderados o reparar el daño posterior. Los seres vivos están predispuestos a una disminución dentro de las células. Aquí la oxidación también causa cambios en la estructura de unas pocas proteínas y el desarrollo de totales de proteínas, estas proteínas anormales provocan daños oxidativos y están disponibles en enfermedades neurodegenerativas. Las características irregulares en este estado redox típico pueden causar impactos letales a través de la creación de peróxidos y radicales libres que dañan a cada uno de los segmentos de la célula, contando proteínas, lípidos y corrosivo desoxirribonucleico (ADN).¹⁵⁻¹⁸

2.2.4 COMPUESTOS FENOLICOS EN LAS PLANTAS

Los fenoles son metabolitos secundarios ampliamente distribuidos en las especies vegetales, su concentración es variable a lo largo del ciclo vegetativo, los cuales están asociados a características sensoriales, color y características nutritivas, considerado el grupo más extenso de sustancias no energéticas presentes en los alimentos de origen vegetal. En los últimos años, se ha demostrado que una dieta rica en polifenoles vegetales puede mejorar la salud y disminuir la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Los polifenoles tienen la capacidad para adecuar la actividad de diferentes enzimas y para interferir en los mecanismos de diferentes procesos tanto celulares como consecuencias en los mecanismos de señalización, al menos en parte, a las características fisicoquímicas de estos compuestos, que les permiten participar en diferentes reacciones metabolismo oxidación-reducción.^{14,19}

Dentro de esta gran familia pueden encontrarse tres grupos principales: los ácidos fenólicos, los polifenoles y los flavonoides, siendo estos últimos el grupo más común.

2.2.5 POLIFENOLES

Los polifenoles las cuales son sustancias químicas que se encuentran en las plantas con presencia de más de un grupo fenol por molécula. Los polifenoles son generalmente subdivididos en taninos hidrolizables, que son ésteres de ácido gálico de glucosa y otros azúcares; y fenilpropanoides, como la lignina, flavonoides y taninos condensados.^{2,7}

Los polifenoles son fitoquímicos de bajo peso molecular, esenciales para el ser humano. Estos constituyen uno de los metabolitos secundarios de las plantas, más numerosos y distribuidos por toda la planta, Los polifenoles por sus efectos que presenta son

fundamentalmente consecuencia de sus propiedades antioxidantes. Siendo favorables por sus efectos vasodilatadores, son idóneos de mejorar el perfil lipídico y atenúan la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Presentan claros efectos antiinflamatorios y estos compuestos son a su vez capaces de modular los procesos de apoptosis en el endotelio vascular.^{19, 20}

2.2.6 LOS FLAVONOIDES

Los flavonoides son sustancias características que se encuentran en vegetales y que protegen al organismo del daño creado por agentes oxidantes, por ejemplo, los rayos ultravioletas, contaminación natural, sustancias sintéticas introducidas en el ambiente, y así sucesivamente. Sus propiedades contra los radicales son, en su mayoría, coordinadas hacia los radicales hidroxilo y superóxido, especies excesivamente reactivas comprometidas con el inicio de la cadena de peroxidación lipídica y tiene su capacidad para alterar la síntesis de eicosanoides (con reacciones hostiles a prostanoïdes y calmantes), de anticipar el conglomerado de plaquetas (impacto de medicamentos antitrombóticos) y lipoproteínas de bajo espesor de oxidación (evita de placa de ateroma).⁷

2.2.7 RADICALES LIBRES GENERADOS EN EL METABOLISMO HUMANO

Una vez generados, los radicales libres se aparean rápidamente a un electrón desapareado cediendo o arrancando un electrón, uniéndose a otro radical libre o a una estructura molecular adyacente no radicalaria, con el fin de estabilizarse. La vida aerobia precisa oxígeno para oxidar los nutrientes provenientes de la dieta y obtener así energía.¹⁸

a) Oxidación proteica

La definimos como una modificación covalente en una proteína inducida por especies reactivas. Los cambios oxidativos en proteínas pueden comportar diversas consecuencias en función, como la inhibición de la actividad enzimática, un incremento de la susceptibilidad a la agresión y proteólisis, un aumento o disminución de la captación celular y una alteración de la inmunogénesis.¹⁸

b) Oxidación del ácido desoxirribonucleico

El ADN en las células vivas sufre constantemente lesiones a nivel molecular seguidas de procesos fisiológicos de reparación. Los productos de las lesiones oxidativas del ADN, como nucleósidos y bases oxidados, suelen excretarse en la orina teniendo su naturaleza hidrofílica.²¹

c) Peroxidación lipídica

Las cuales los radicales libres inician y causando peroxidación de los lípidos, especialmente aquellos que forman las membranas celulares que es un proceso radicalario autocatalítico que transcurre en 3 etapas. La etapa de iniciación se desarrolla cuando los radicales libres captan un átomo de hidrógeno (H^+) de un carbono metileno de un AGPI, formándose un doble enlace alterno coplanar denominado DC. Tras la pérdida del átomo de hidrógeno, el átomo de carbono queda con un electrón desapareado generándose un radical carbonilo (R.) que se estabiliza formando un DC. En la etapa de propagación el DC reacciona con el oxígeno dando lugar a un radical peróxido (ROO), el cual seguidamente capta otro H^+ de otro AGPI, dando lugar a un lipoperóxido (ROOH) y a otro radical carbonilo, iniciándose una reacción en cadena autocatalítica.¹⁸

d) Estrés oxidativo en la salud humana

El oxígeno es esencial para los organismos vivos. Sin embargo, la generación de especies reactivas del oxígeno (ROS) y radicales libres (RL) es inevitable en el metabolismo aeróbico. Estas especies oxidantes provocan daños acumulativos en moléculas fundamentales para el funcionamiento del organismo, tales como proteínas, lípidos y ADN. No obstante, el organismo tiene sus propios mecanismos de defensa para hacer frente a la acción de las especies oxidantes. Este desequilibrio entre especies oxidantes y antioxidantes se conoce como estrés oxidativo, el cual está asociado a numerosas enfermedades y al proceso de envejecimiento.²⁰⁻²²

2.2.8 TAXONOMIA DE LA CANCHALAGUA

Schkuhria Pinnata

El "Canchalagua" (*Schkuhria pinnata*) es una hierba poco común que se desarrolla en nuestra región distribuida en los valles y pendientes de sierra en las cercanías de 2000 y 3000 msnm. Esta planta no tiene muchos estudios presentes, pero por los dichos populares, refieren que las reacciones que causa este tipo de plantas son satisfactorias ante algunos problemas de salud, por lo que estas pueden ser consumidas o utilizadas para problemas de acné, alopecia, como antiinflamatorio y por último también como depurativo.¹

Taxonomía

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Magnoliidae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Hábito y forma de vida: Planta anual, erecta, esparcirse por encima de la base.

Tamaño: De hasta 75 cm de alto, pero habitualmente alrededor de 30 cm.

Tallo: largo, con cuantiosas glándulas hundidas chicas.

Inflorescencia: Cabezuelas numerosas, ubicadas en panículas foliosas, cubierta pedúnculos de hasta 5 cm de largo.⁸

Cabezuela/Flores: Cabezuelas con involucre turbinado, de 4 a 5 mm de alto, sus brácteas 4 ó 5, obovadas u oblanceoladas, obtusas o ovaladas en el ápice, habitualmente con los bordes amarillos, rojos o morados, tapadas de glándulas hundidas, puntiformes, glabras o pubérulas; flor ligulada 1 (a veces ausente), amarilla, su lámina inconspicua, obovada, emarginada, de 1 a 2 mm de largo; flores del disco 4 a 8, sus corolas amarillas, de \pm 2 mm de largo.⁸

Frutos y semillas: Presenta aquenios tetraangulares, de 3 a 4 mm de largo y 0.7 a 1.0 mm de ancho, pubescentes en los ángulos; vilano de 8 escamas, 4 de ellas aristadas, en las cuales pueden ser desiguales o iguales.^{1,8}

III. HIPÓTESIS

Implicita

IV. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

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

4.1.1 Obtención de la droga vegetal

El estudio se realizó con las hojas, flores y tallos de la especie vegetal, en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas en estufa a 45° C durante 5 horas, posteriormente pulverizadas y almacenadas a 4 °C hasta que se utilizó.

4.1.2 Obtención del extracto hidroalcohólico: extracción exhaustiva

El estudio se realizó con las hojas, flores y tallo de *Schkuria pinnata* en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas en la estufa y pulverizadas en un molino hasta obtener partículas finas.

Para obtener la extracción se utiliza la muestra seca y triturada, se peso exactamente cerca de flores y hojas 0,2586 g 0.2504 respectivamente y para el tallo se peso 0.5102, luego se coloca dentro de un tubo de centrifuga falcón de 50 mL y se añaden 15 mL de metanol al 80% + ácido fórmico al 0,1%. El tubo se envuelve con una capa de aluminio y luego se coloca sobre el agitador magnético durante 30 minutos, después se centrifuga a 9000 rpm durante 5 minutos, se separa el sobrenadante y se coloca en una fiola de 50 mL (envuelto con una capa de aluminio), este proceso de extracción se realiza 3 veces, finalmente se lleva a volumen con el solvente y se guarda en congelador hasta el momento del análisis respectivo.

4.1.3 Preparación de la muestra seca en infusión

En un vaso de precipitación se añadió 200 mL de agua tipo II se llevó a calor hasta su ebullición luego se retira y se agregó 3.03 gramos de muestra posteriormente se cubrió con papel aluminio y se deja en reposo durante 5 minutos, luego se procedio a filtrar y dejar enfriar para su posterior análisis.

4.1.4 Preparación de la muestra seca en decocción:

En un vaso de precipitación se coloca 200 mL de agua tipo2 más 1.65 de hojas, 1.5 g flores y de tallo 2.09 gramos de muestra y se somete a ebullición durante 10 minutos se cubre con papel aluminio, luego se filtra y se deja enfriar para su posterior análisis.

4.1.5 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 añadió el estándar de catequina a concentraciones de 0,5; 1; 2,5; 5 y 10 ppm (mg/L) para obtener la curva de calibración, a las siguientes fiolas se adicionó 100 µL de extracto metanólico al 80%, 200µL de infusión y 200 µl de la decocción. Luego se adiciono 500 µL de Folin Ciocalteu y se llevó a oscuridad por 5 minutos. Pasado el tiempo requerido se agregó 2 ml de carbonato de sodio al 10%, seguidamente se aforó con agua tipo 2 para ser llevado a oscuridad por 90 minutos, finalmente se realizó la lectura en el espectrofotómetro ÚNICO 2800 UV/Vis a una longitud de onda de 700 nanómetros. Todas las mediciones se realizaron por triplicado.

4.1.6 Determinación de la actividad antioxidante según el método de DPPH

Método DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazilo)

En una cubeta se adicionó 1450µL de DPPH a 0.06 mM, se llevó a leer al espectrofotómetro a una longitud de onda de 515nm para obtener la absorbancia a tiempo cero (DPPH t0), luego de ello se le agregó 50µL del extracto de hojas y se colocó a oscuridad por un tiempo de 15 minutos para que reaccione, 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 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8 Mm, para obtener la curva de calibración.

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

$$\% \text{ Inhibición} = \frac{\text{ABS TO} - \text{ABS T15}}{\text{ABS t0}} \times 100$$

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población vegetal: Hojas, tallos, flores, raíz de la especie *Schkuhria pinnata*

“Canchalagua” que se obtuvieron de una zona de Huaraz.

4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p>- Capacidad antioxidante de los Extractos de hojas tallos y flores de <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua)</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>Capacidad de secuestro y/o inhibición de radicales libres.</p>	<p>- mM equivalentes en trolox/g de muestra seca.</p>
<p>- Concentración de Polifenoles de hojas <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua).</p>	<p>grupo heterogéneo de moléculas que comparten la característica de tener en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas</p>	<p>Extracto metanolico de hojas, tallo, flores :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decocción. - Infusión. 	<p>- mg catequina/g de muestra seca.</p>

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron la observación directa, medición y registro de las reacciones de coloración y otras características que se observaron 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

El análisis de los datos se presenta a través de tablas y gráficos. La tablas indican la capacidad antioxidante equivalente a Trolox $\mu\text{M/g}$ de muestra peso fresco y para el contenido promedio de polifenoles expresados $\text{mg catequina/ g muestra}$ y su desviación estándar. Los gráficos muestran la curva de calibración del estándar.

4.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	TIPO DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGIA
<p>CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN HOJAS, FLORES Y TALLOS DE <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua)</p>	<p>¿CUÁL ES CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN HOJAS, FLORES Y TALLO DE <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua)?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles en hojas, flores y tallos de <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua) 	<p>Implícita</p>	<p>-Capacidad antioxidante de hojas, tallos y flores <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua).</p> <p>- Concentración de Polifenoles de hojas, tallos y flores <i>Schkuhria pinnata</i> (Canchalagua).</p>	<p>Descriptivo</p>	<p>Diseño de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinación de polifenoles totales según el método de Folin-Ciocalteu Determinación de actividad antioxidante según el método de DPPH.

4.7 Principios éticos

Se promovió la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso del, 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. La finalidad es contribuir con la protección de la biodiversidad, puesta que es un bien común, característica cilíndrica o en momentos comprimido, estriado, más o menos pubérulo o glabra.

.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados.

Tabla 1. Contenido de polifenoles totales expresados por gramo de catequina de hojas, flores y tallo de *Schkuhria pinnata*.

Muestra	Polifenoles totales (mg de catequina eq./g de muestra seca)
SPCYH	35.44 ± 4.26
SPCYHi	53.16 ± 1.37
SPCYHd	82.50 ± 1.49
SPCYF	17.86 ± 0.62
SPCYFi	32.47 ± 1.57
SPCYFd	29.10 ± 2.56
SPCYT	19.38 ± 7.03
SPCYTi	35.81 ± 0.76
SPCYTd	42.33 ± 1.31

SPCYH: extracto hojas metanolico

SPCYFi: muestra de flores en infusión

SPCYTd: muestra de tallo en decocción.

Tabla 2. Resultados y curva de calibración (o estándar) del trolox como estándar de la capacidad antioxidante

Muestra	DPPH(mMTroloxEq./1gmuestraseca)
SPCYH	469.22 ± 21.49
SPCYHi	255.72± 11.38
SPCYHd	104.91 ± 6.89
SPCYF	320.86 ± 54.47
SPCYFi	175.42 ± 2.33
SPCYFd	55.88 ± 4.61
SPCYT	355.59 ±33.93
SPCYTi	163.96 ±13.70
SPCYTd	88.18 ± 11.21

SPCYH: extracto hojas metanolico

SPCYFi: muestra de flores en infusión

SPCYTd: muestra de tallo en decocción

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADO

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos evaluar el efecto Antioxidante y contenido de Polifenoles en hojas flores y tallo de la especie vegetal *Schkuhria pinnata* (CANCHALAGUA).

Los polifenoles se determinaron por el método de Folin-Ciocalteu. Este método opera reduciéndolos en una solución alcalina, resultando la formación de un complejo de coloración azul.²⁴ En los resultados obtenidos tenemos una concentración mayor de contenido polifenoles en las hojas de La Canchalagua a diferencia de las flores que tienen menor concentración de polifenoles.

En la tabla 1 de Polifenoles totales (mg de catequina eq. /g de muestra seca) obtuvimos en la concentración metanólica en hojas 35.44 ± 4.26 , flores 17.86 ± 0.62 y tallo 19.38 ± 7.03 mediante la extracción por infusión en hojas 53.16 ± 1.37 , flores 32.47 ± 1.57 y tallo fue 35.81 ± 0.76 y por decocto en hojas 82.50 ± 1.49 , flores 29.10 ± 2.56 y tallo 42.33 ± 1 encontrándose mayor concentración por extracción de decocto en flores y tallo.

La curva de calibración de los polifenoles que se muestra en el grafico 1, tiene como coeficiente de determinación 0.9981 mg catequina/g hoja seca, teniendo absorbancia versus concentración de catequina en el que se muestra una linealidad.

En el estudio realizado por Purizaca y Condori indico que en la extracción metanólica de la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de *Schkuhria pinnata* (Lanm.) demostró ser soluble con agua y etanol de 70 grados, por lo que por este método se halla encontrado mayor concentración de metabolitos.²⁵ Según la literatura revisada, el procedimiento de extracción de decocto permite que el solvente se encuentre en contacto permanente con los metabolitos un tiempo de 5 a 10 minutos después de su ebullición,²⁵ otro estudio en su resultado nos indica que en las hojas de *S. pinnata*, mediante un estudio espectrofotométrico de luz U.V, se encontraron una significativa cantidad de flavonoides a diferencia de otras partes de la planta lo cual concuerda con los estudios realizados por Cofree¹⁴, que los contenidos de polifenoles se encuentran principalmente en las muestras de hojas y tallo, deduciendo a que estos componentes se encuentran frecuentemente en la familia *Asteraceae*, así concluyeron Condori y Purizaca en sus estudios realizados²⁵ concordando así con los resultados obtenidos en este estudio.

En otro estudio fitoquímico del extracto etanólico al 96% de toda la planta realizado por Ramirez, determinó que posee una mayor proporción de, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos, se debe precisar la existencia de poca bibliografía específica que facilitaría una comparación. Sin embargo, de los pocos estudios realizados con esta especie vegetal los hallazgos son similares en lo que a componentes activos se refiere, esto coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio.⁸

Los compuestos polifenólicos (CPF) son metabolitos secundarios de las plantas que poseen en su estructura al menos un anillo aromático al que está unido uno o más grupos hidroxilo. Los CPF se clasifican como ácidos fenólicos (AF), flavonoides (FLA) y taninos (TAN). Así como en algunos estudios in vitro, en modelos animales e intervenciones en humanos, tienen un beneficio en la salud en contra diversas enfermedades. Entre las propiedades benéficas de los CPF están la protección contra lesiones celulares y subcelulares, inhibición del crecimiento de tumores, activación de los sistemas de detoxificación hepáticos y bloqueo de las vías metabólicas que pueden ocasionar carcinogénesis. 8, 12,24

La capacidad antioxidante fue determinada según el método de DPPH, este método se basa en la reducción del radical DPPH, por antioxidantes y los resultados pueden ser observados en la Tabla 2: determinación antioxidante por DPPH (mM Trolox Eq./1 g muestra seca) por la extracción metanólica en hojas 469.22 ± 21.49 , flores 320.86 ± 54.47 y tallo 355.59 ± 33.93 y por extracción de infusión en hojas 255.72 ± 11.38 , flores 175.42 ± 2.33 y tallo 163.96 ± 13.70 y por decocto en hojas 104.91 ± 6.89 , flores 55.88 ± 4.61 y tallo 163.96 ± 13.70 , obteniendo mayores concentración en la extracción metanólica seguida por el método de infusión que pueda deberse a significativas concentraciones de flavonoides y polifenoles que le otorgan el poder antioxidantes y donde se extrae la mayor cantidad de metabolitos presente en una muestra, evidenciando que el solvente utilizado cuando se usa un solvente de alta polaridad puede mejorar la extracción.

Asimismo, estos resultados coinciden con las altas concentraciones de polifenoles. En la curva de calibración de DPPH que se muestra en la figura 2, tiene como coeficiente de determinación 0.9996 Mm Trolox (Vit.E) /g muestra seca, teniendo absorbancia versus concentración de Trolox en el que se muestra una linealidad. En un estudio realizado por Leon et al, se determinó que la familia *Asteraceae* mostró la mayor capacidad antioxidante del conjunto de los extractos metanólicos evaluados. Mostrando un resultado semejante al que se realizó.²⁸

La capacidad antioxidante de estos extractos parece estar relacionada con la presencia de compuestos fenólicos, como flavonoides, se debe principalmente a sus propiedades redox, las cuales juegan un papel importante neutralizando los radicales libres a nivel celular presentes en la mayoría de las especies de la familia *Asteraceae*, de acuerdo en un reporte dado de la capacidad antioxidante de las hojas de esa especie.²⁷

En otra investigación fitoquímica de las partes aéreas de *Schkuhria pinnata* var *wislizeni* (*Asteraceae*) se logró determinar la presencia de lactonas sesquiterénicas, los flavonoides y los acil fenil propanoides que indicaron que la mezcla 10 + 11 mostró actividad antioxidante expresada como inhibición del daño inducido por HAAP en homogenado pancreático de rata.²⁸ Los compuestos fenólicos propiedades benéficas de los CPF están la protección contra lesiones celulares y subcelulares, inhibición del crecimiento de tumores, activación de los sistemas de detoxificación hepáticos y bloqueo de las vías metabólicas que pueden ocasionar carcinogénesis ^{8,24} Como se ha venido mencionando, los posibles efectos útiles para la salud de los CPF radica en su potencial antioxidante. Los

fitoquímicos bioactivos neutralizan a las especies reactivas al oxígeno (ROS), responsables de la degradación de biomoléculas necesarias para el buen funcionamiento del organismo.²⁴ Los flavonoides se considera un rol importante en la captación del radical DPPH, demostrando así la capacidad antioxidante. Debido a esto, otros estudios relacionan la capacidad antioxidante con el contenido de fenoles totales y cada compuesto fenólico contribuye de forma y proporción diferente. Además, los compuestos fenólicos poseen una estructura química adecuada para ejercer una acción antioxidante, actuando como captadores de radicales libres.²⁹

VI. CONCLUSIÓN:

- Los resultados obtenidos en este trabajo muestran cómo los extractos de *Schkuria pinnata* “Canchalagua” en la que se logró determinar la presencia de polifenoles totales (mg de catequina eq./g de muestra seca en la concentración metanolica en hojas 35.44 ± 4.26 , flores 17.86 ± 0.62 y tallo 19.38 ± 7.03 mediante la extracción por infusión en hojas 53.16 ± 1.37 , flores 32.47 ± 1.57 y tallo fue 35.81 ± 0.76 y por decocto en hojas 82.50 ± 1.49 , flores 29.10 ± 2.56 y tallo 42.33 ± 1 encontrándose mayor concentración por extracción de decocto en flores y tallo.
- La determinación de la capacidad antioxidante por DPPH (mM Trolox Eq./1 g muestra seca) por la extracción metanolica en hojas 469.22 ± 21.49 , flores 320.86 ± 54.47 y tallo 355.59 ± 33.93 y por extracción de infusión en hojas 255.72 ± 11.38 , flores 175.42 ± 2.33 y tallo 163.96 ± 13.70 y por decocto en hojas 104.91 ± 6.89 , flores 55.88 ± 4.61 y tallo 163.96 ± 13.70 .

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Alvares Chinchay N. et al .Elaboracion de productos a Base de Canchalagua como alternativa contra el acné en ventanilla. [tesis]. Escuela de Talentos-SMP 2014.Disponible en:
<http://es.calameo.com/read/0029548665e421af0a96b>
2. Gallego G. Estudio de la actividad antioxidante de diversas plantas aromáticas y/o comestibles. (tesis).Barcelona 2016. Disponible en:
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/105811/TMGGI1de1.pdf;jsessionid=41AE91F9FAFECBD6589C162EB48A9450?sequence=1>
3. Uribe C, Evaluación de la actividad antioxidante de las hojas de *Pentacalia corymbosa* y *Pentacalia nitida* (ASTERALES: ASTERÁCEAE). [Tesis]. Colombia. Facultad de ciencias carrera de Biología- Pontificia Universidad Javeriana 2010 [Citado 15 de Octubre de 2017], pág. 7. Disponible:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8670/tesis621.pdf?sequence=1>
4. Coronado M. Vega S, Gutiérrez L, Vázquez M. Radilla C. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Rev Chil Nutr [en línea] [citado 2 de Noviembre de 2017]. 42, N°2, Junio 2015, pp. 206. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182015000200014

5. Corrales L., Muñoz M., Estrés oxidativo: origen, evolución y consecuencias de la toxicidad del oxígeno, Nova - Publicación Científica en Ciencias Biomédicas, 2012, Vol. 10 No. 18 .Disponible en :
<http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v10n18/v10n18a08.pdf>
6. García A. Evaluación in vitro e in vivo de la funcionalidad de un producto rico en antioxidantes. [Tesis doctoral]. [Citado 1 de noviembre de 2017], pág. 1-202.
Disponible en:
<https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/175/2/GarciaAlonso2de2.pdf>
7. Echevarria B, Franco A, Martinez A. Evaluacion de la actividad antioxidante y determinación del contenido de compuestos fenólicos en extractos de macroalgas del caribe Colombiano. Colombia 2009. Disponible en :
<http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v16n1/v16n1a15.pdf>
8. Ramirez F. Efecto gastroprotector, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de Schkuhria pinnata (Lamarck) Kuntze "Canchalagua" en ratas albinas [Tesis Magister] Peru:Universidad San Marcos.2010.Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/240/ramirez_cf.pdf?sequence=1
9. García L, Rojo D, García, Hernández M. Plantas con propiedades antiinflamatorias. Rev. Cub. 2002;21(3):214-6. Disponible en:
http://www.bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol21_3_02/ibi12302.htm

10. Contreras I. Evaluación de la Actividad Antioxidantes y el Efecto citotóxico de los extractos etanolicos , etéreos y fracciones de infloroscencias y hojas *Achyrocline bogotensis* (Kunth) DC (ASTERACEAE) [Tesis de grado], Universidad Distrital de Francisco Jose. Bogota2015- Bogota. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2514/1/ContrerasPati%C3%B1oJuli%C3%A1nEsteban2015.pdf>

11. Periche A, Martínez R., Heredia A., Espert, M., Escriche, I., Castelló M.L., Andrés A Cinética de extracción de compuestos antioxidantes en infusiones de Hoja de estevia. [Citado el 17 de mayo de 2018].España. Disponible en: <https://previa.uclm.es/area/cta/cesia2012/cd/PDFs/4-BIO/BIO-P14T.pdf>

12. Daño Oxidativo, Radicales Libres y Antioxidantes Venereo J., Rev Cubana Med Militar 2002; 31(2):126-33. Disponible en: http://bvvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_2_02/MIL09202.pdf

13. Calduch M. *Schuhria pinnata* (Lam) O. Kuntze; adventicia nueva para la Flora Española; 1990.Disponible en: [http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1961/Anal_es_18\(1\)_305_317.pdf](http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1961/Anal_es_18(1)_305_317.pdf)

14. Cofree M. Determinacion de polifenoles totales, actividad antioxidante y antocianinas de jugo de Murtilla (*Ugni molinae* Turcz) Obtenido por condensación de vapor. [Tesis]. Universidad Austral de Chile 2015.Disponible en : <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/fac675d/doc/fac675d.pdf>

15. Pineda D, Salucci M, Lazaro R, Maiani G , Ferro A. Capacidad Antioxidante y potencial de sinergismo entre los principales constituyentes Antioxidantes de algunos alimentos. Rev Cubana Alimentos y Nutr. 1999. 13 (2)-114-111. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol13_2_99/ali04299.pdf
16. Rojano B, Gaviria C, Gil M, Saez M, Schinella G, Tournier H. Actividad Antioxidante del Isoespintanol en diferentes Medios. Rev Facultad de química Farmacéutica. 2008;vol (15) 173-175.Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/1698/169815394020/>
17. Dorado C, Rugerio C, Rivas S. Estrés oxidativo y neurodegeneración. Rev Fac Med UNAM. [en línea].2005.46 (6) Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no46-6/RFM46606.pdf>
18. Coronado M, Vega S, Gutiérrez L, Vázquez M, Radilla C, Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México, Rev Chil Nutr [Internet4]. 2015 42, (2), J [Citado el 17 de Noviembre de 2017].Disponible en : http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000200014
19. Echevarria B, Franco A, Martinez Alejandro.Evaluacion de la actividad antioxidante y determinación el contenido de compuestos fenólicos de extractos de Macroalgas del caribe Colombiano. Rev. de facultad de Quimica [Internet] 2009[Citado el 25 de noviembre 2017]; 16(1):126-131. Disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v16n1/v16n1a15.pdf>
20. Muller K, Capacidad Antioxidante y Contenido de Flavonoides entre las semillas de Chia Negra (salvia nativa) Y Chia Blanca (salvia hispánica L.) [Tesis].Peru. Universidad Nacional Del Altiplano,2014- Disponible en:

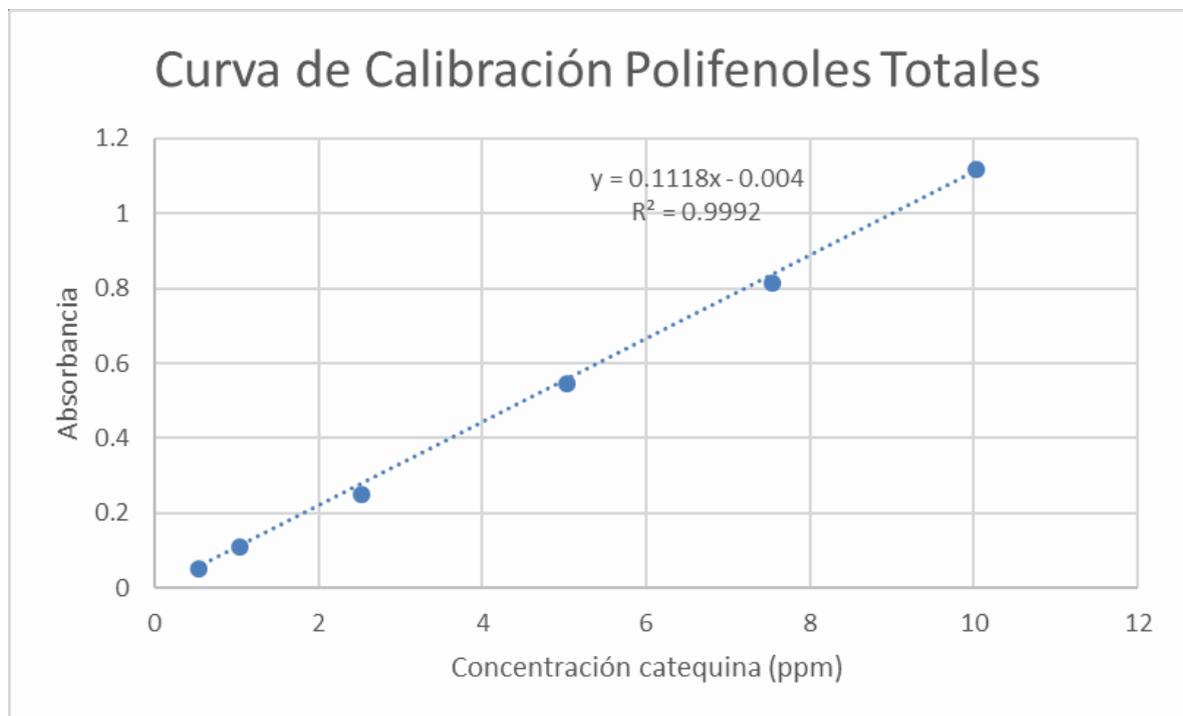
http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2376/Muller_Tito_Kely_Eusebi_a.pdf?sequence=1

21. Martínez S, González J, Culebras J, Tuñón MJ. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Departamento de Fisiología, Universidad de León y *Hospital de León-España-2002
 22. Quiñones M, Miguel M, Aleixandre A. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. Rev. Nutr Hosp. [Internet].2012[Citado el 25 de noviembre 2017];27(1) 76-89.Disponible en : <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/5418.pdf>
 23. Kuskoski M, Asuero A, Troncoso A; Mancini Jorge; Fett Roseane, et al. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. Rev. Soc. Quím. Perú [en línea]. 2005, [citado 27 de Noviembre de 2017]; 25,(4) pp.726-732. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27642.pdf>
 24. Mercado G, Carrillo L, Wall A, López J, Álvarez E. Compuestos polifenólicos y capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México. , [citado 7 de julio 2018] Nutr Hosp. 2013; Vol 28(1):36-46. Disponiblen en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6298.pdf>
 25. Purizaca K, Condori L. Actividad antibacteriana de los extractos hidroalcohólicos de las hojas, flores, tallo y raíz de Schkuhria pinnata (Lanm.) Kuntze ex Thell “canchalagua” frente a Propionibacterium acnes[Tesis].Peru ;2018.Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1464/TITULO%20Condori%20Antialon%2c%20Laura%20Isabel.pdf?sequence=1&isAllowed>
- ≡Y

26. Venegas E. Cuantificación de flavonoides totales y taninos presentes en el extracto acuoso de hojas de *Thea sinensis* L. y su capacidad antioxidante [Internet]. UCV - Scientia Vol 4(1), 2012. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4369412.pdf>
27. Fabri R, Nogueira M, Dutra L; Bouzada M, Scio E. Potencial antioxidante e antimicrobiano de espécies da família Asteraceae. Rev. bras. plantas med. vol.13 (2) Botucatu 2011. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722011000200009
28. León A, Reyes B, Chávez M, Toscano R, Delgado G. Sesquiterpene Lactones, Acyl Phenyl Propanoids and Other Constituents from *Schkuhria pinnata* var. *wislizeni*. Antioxidant Evaluation. J. Mex. Chem. Soc [revista en la Internet]. 2009 Sep [citado 15 de julio 2018]; Vol 53(3): 193-200. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-249X2009000300017
29. Garrido G, Ortiz M, Pozo P. Fenoles y flavonoides totales y actividad antioxidante de extractos de hojas de *Lampaya medicinalis* F. Phil. [Internet]; 2013. Chile [citado el 10 de julio del 2018]. Disponible en : http://jppres.com/jppres/pdf/vol1/1_1_30.pdf

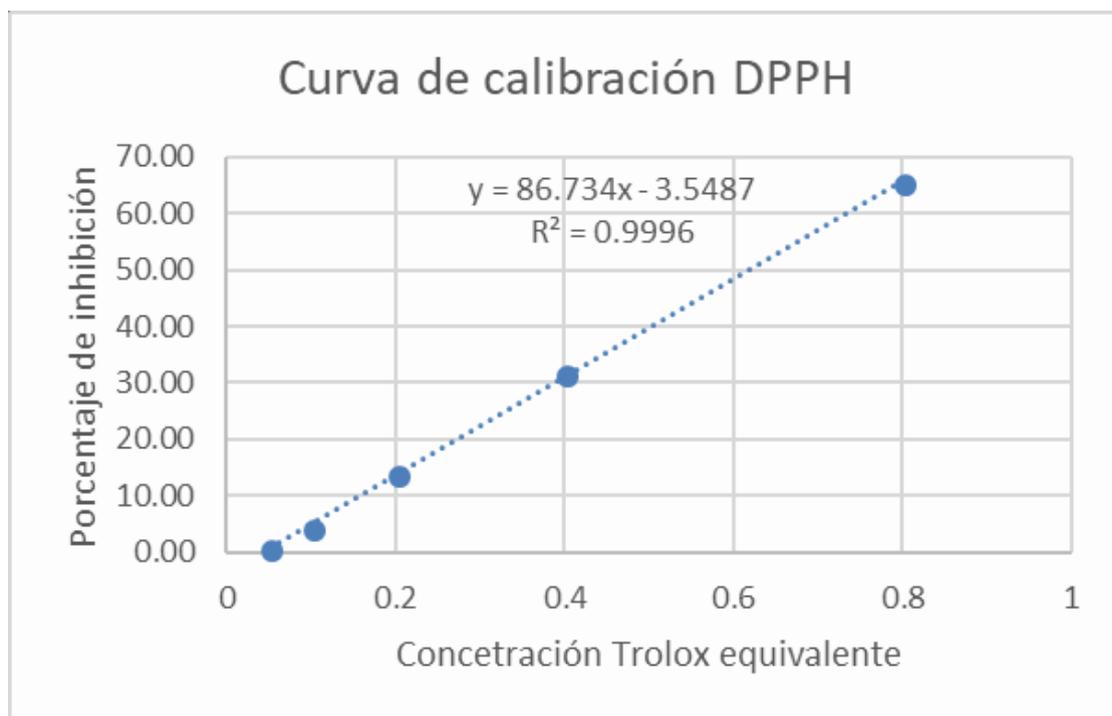
ANEXOS

Grafico 1. Curva de calibración de polifenoles totales utilizando catequina como estándar.



Fuente: Datos obtenidos de la investigación

GRÁFICO 2: Curva de calibración del DPPH utilizando Trolox como estándar



Fuente: Datos obtenidos de la investigación