



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**CONTENIDO DE POLIFENOLES TOTALES Y
CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LAS HOJAS
Y FLORES DE *Brugmansia suaveolens* “TOE”**

**Trabajo de investigación para optar el grado
académico de bachiller en farmacia y bioquímica**

Autor:

Antúnez Bazalar Ethel Joselin

Asesor:

Liz Elva Zevallos Escobar

Chimbote - Perú

2018

**CONTENIDO DE POLIFENOLES TOTALES
Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LAS
HOJAS Y FLORES DE *Brugmansia suaveolens*
“TOE”**

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

Presidente

Mgtr. Walter Teodoro Ramírez Romero

Miembro

Mgtr. Édison Vásquez Corrales

Miembro

Mgtr. Liz Elva Zevallos Escobar

Asesor

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en la vida, por mantenerme junto a mi familia por los años de esfuerzo, desvelo, por prepararme para los retos de la vida, como el que asumí estos años, hoy presento mi trabajo de grado con alegría y entusiasmo.

De manera especial a mis padres: Gladys Bazalar y Juan Carrillo, por su sacrificio y esfuerzo, con sus palabras de aliento no me dejaron caer, a ellos que me dieron la vida, su amor, sus enseñanzas cada día, mi inspiración, estos logros se los agradezco con el corazón.

A mis abuelos porque siempre me apoyaron incondicionalmente en mantenernos como una familia también por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, continúe muchas veces solo con su impulso; muchos de mis logros se lo debo a todos ellos.

También a esa maestra guía de mis aprendizajes más profundos, esas horas, tantos años agradezco infinito a mi tutora Liz Zevallos, quien con sus clases, conocimientos fue la que moldeó a esta futura profesional, clave de mi humildad y calidad.

DEDICATORIA

Agradezco en primer lugar a Dios por estar siempre a mi lado y por guiarme a lo largo de mi carrera, por permitir cumplir esta meta, tener vida, salud y familia.

Agradezco a mis padres Gladys Bazalar y Juan Carrillo por su sacrificio, esfuerzo y motivación para que cumpla esta meta.

Agradezco a mis profesores Liz y Edison, quienes se han tomado la ardua labor de transmitirme sus diversos conocimientos, creyendo en nosotros desde un comienzo, bríndanoslos su amistad sin dañar la ética profesional.

RESUMEN

Las plantas con efecto antioxidante siguen demostrando una valiosa protección frente a variadas patologías. El objetivo de la investigación fue determinar el contenido de polifenoles totales y la capacidad antioxidante de las hojas y flores de *Brugmansia suaveolens* "Toe". En la metodología para la determinación del contenido de polifenoles totales se utilizó el método de Folin – Ciocalteu teniendo como patrón catequina y para la capacidad antioxidante el método de DPPH teniendo como patrón Trolox, en el extracto metanólico y acuoso de las hojas y flores de *Brugmansia suaveolens*. Resultando el contenido de polifenoles totales en el extracto metanólico, decocción e infusión de las hojas fue 22.62 ± 2.48 ; 28.69 ± 1.69 y 25.76 ± 1.36 mg de catequina eq/g de muestra seca respectivamente y en las flores 15.00 ± 5.32 ; 28.79 ± 1.43 y 21.20 ± 1.04 mg de catequina eq /g, respectivamente. La capacidad antioxidante muestra como resultados en el extracto metanólico, infusión y decocción en hojas fue 78.08 ± 0.8 , 204.32 ± 12.78 , 280.59 ± 9.59 mM Trolox eq. /g de muestra seca, respectivamente y en flores 55.12 ± 0.21 ; 163 ± 1.44 ; 255.73 ± 4.15 mM Trolox eq. /g de muestra seca, respectivamente. Se concluye que se determinó el contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de *Brugmansia suaveolens*.

Palabras clave: *Brugmansia suaveolens*, polifenoles, antioxidante, DPPH.

ABSTRACT

The plants with antioxidant effect continue to demonstrate a valuable protection against various pathologies. The objective of the research was to determine the content of total polyphenols and the antioxidant capacity of the leaves and flowers of *Brugmansia suaveolens* "Toe". Folin was used in the methodology for determining the total polyphenol content - Ciocalteu having as catechin pattern and antioxidant capacity method DPPH taking as standard Trolox in methanolic and aqueous extract of the leaves and flowers of *Brugmansia suaveolens*. The content of total polyphenols in the methanolic extract, decoction and infusion of the leaves was 22.62 ± 2.48 ; 28.69 ± 1.69 and 25.76 ± 1.36 mg of catechin eq / g dry sample respectively and in flowers 15.00 ± 5.32 ; 28.79 ± 1.43 and 21.20 ± 1.04 mg of catechin eq / g, respectively. The antioxidant capacity shows as results in the methanolic extract, infusion and leaf decoction was 78.08 ± 0.8 , 204.32 ± 12.78 , 280.59 ± 9.59 mM Trolox eq. / g of dry sample, respectively and in flowers 55.12 ± 0.21 ; 163 ± 1.44 ; 255.73 ± 4.15 mM Trolox eq. / g dry sample, respectively. It is concluded that the polyphenols content and antioxidant capacity of *Brugmansia suaveolens* was determined.

Key words: *Brugmansia suaveolens*, polyphenols, antioxidant, DPPH.

ÍNDICE

JURADO EVALUADOR DE TESIS.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN:	1
II. REVISION DE LA LITERATURA.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	8
III. HIPOTESIS.....	12
IV. METODOLOGIA.....	13
4.1. Diseño de la investigación:	13
4.2. Población y muestra:	13
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:	17
4.6. Matriz de consistencia:	18
4.7. Principios éticos:	19
V. RESULTADOS.....	20
5.1. Resultados:	20
5.2. Análisis de Resultados:	22
VI.CONCLUSIÓN:.....	24
Referencias Bibliográficas:	25
ANEXOS.....	34

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Curva de calibración de polifenoles totales.....	36
GRÁFICO 2: Curva de calibración de DPPH (2,2- difenil-1- picrilhidrazilo.....	37

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: Contenido de polifenoles totales por gramo de las hojas seca	36
TABLA 2: Capacidad antioxidante en la muestra de las hojas de la planta.....	37

I. INTRODUCCION

La Organización mundial de la salud (OMS) ha fortalecido el uso de las plantas como medicina alternativa, la seguridad de sus propiedades deben ser evidenciadas para su formulación como medicamentos. ^[1]

Las plantas y su efecto antioxidante siguen demostrando una valiosa protección frente a variadas patologías, todas ellas vienen produciendo un impacto positivo en la recuperación de la salud, freno del envejecimiento celular, disminución de la oxidación molecular, tras consecutivas reacciones fortalecen a los tejidos que pueden volver al ser humano menos frágiles en la pérdida de su salud. ^[2]

Los compuestos fenólicos tienen una estructura firme, razonable para aplicar la captura del radical libre o su inactivación, evitando el daño oxidativo que ataca y causa a largos rastros una degeneración celular, el consumo y la utilización de estas plantas generan acción sobre incesantes dolencias, agudas, crónicas metabólicas, mejoran tratamientos, refuerzan la prevención y recuperación. ^[3]

Cada planta puede contener un alto número de metabolitos opcionales, sin embargo, atesorar polifenoles, le da un alto valor por sus abundantes propiedades. Uno de las especies de la familia Brugmansia es el género suaveolens o de otra manera se le llama trompeta, es un arbusto de una altura de 5 a 10 metros y presenta flores blancas que imitan a trompetas. ^[4]

El Perú atesora en distintas regiones del país una flora rica en plantas con poder antioxidantes natural, ello impulsa el crecimiento en el uso y consumo por parte de la población, que incide con más ímpetu en la siembra de distintas variedades de ellas, para descubrir y aseverar sus propiedades o beneficios terapéuticos. ^[5]

Cuando las enfermedades en el mundo se vuelven crónicas, tienen un origen metabólico, en el organismo se produce una constante formación de agentes oxidantes que van a degenerar, dañar e incentivar el inicio de patologías, en tanto en cada planta la concentración de sustancias como flavonoides van incurrir en una acción protectora, de defensa, de vitalidad, antagónica a lo que sucede con el hombre, pero cuando se consume productos con esas sustancias puede cumplir el mismo efecto. [6]

Las patologías como la artrosis, la hipertensión, el cáncer empiezan cuando en el momento en que la barrera del agente de prevención de nuestro cuerpo los antioxidantes endógenas o células de defensas no es competente, se desarrolla un desequilibrio en la cantidad radicales libres fluyendo en forma permanente en el organismo, una de las fuentes que también dan cabida a ello son la admisión de medicamentos citostáticos en exceso, que van a generar una gran cantidad síntomas, con daño prolongado, a causa de la sobreabundancia de esos agentes oxidantes creando daño celular. [7]

La actividad defensiva contra noxas y especies químicas oxidantes libres por producto de las mezclas fenólicas se puede combatir con seguridad para mejor la recuperación de los padecimientos en enfermedades crónicas, los polifenoles de plantas ahora se han introducido favorablemente en el campo de la nutrición, volviéndose atractivas para el bienestar y disminuir la polimedición, debido a que pueden funcionar como poderosos refuerzos celulares, antiinflamatorios síntoma principal de los males que se sufren. [8]

Un radical libre es una sustancia compuesta que tiene al menos un electrón desapareado en su estructura, excepcionalmente receptivo y clave para dar forma a otros radicales libres en forma de cadena e instantáneo, en el organismo humano se generan en la digestión humana, metabolismo y también son liberados por toxinas ecológicas, si se lleva una vida desordenada, con vicios, poco descanso, estrés y sobre carga laboral. [9]

Brugmansia suaveolens es un generó de planta con capacidad antioxidante, una alternativa para combatir enfermedades, un crisol de beneficios, una parte de las especies con diversidad medicinal, su uso ha terminado siendo una de las formas de lidiar con la falta de medicamentos más inocuos sin causa de daño, la disminución inconcebible del uso absurdo de productos herbolarios hepatotóxicos, después de un uso irracional de ellos. [10]

La estrategia para la extracción hidroalcohólico de los metabolitos de las especies como *Brugmansia suaveolens*, se ha demostrado oficialmente en diferentes tipos de su familia o género que mediante el pulverizado, este puede ser más fácil de captar sus metabolitos secundarios sumado al macerado por el periodo de una semana, en tanto para determinar los fenoles totales 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, mientras que por el Método DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazilo) se basa actividad antioxidante con la reducción de la absorbancia medida a 515 nm del radical DPPH. [11]

Por ello el estudio de plantas con este inminente efecto va colaborar con el mundo de la medicina en un futuro prominente en la salud y bienestar mundial.

Objetivo general

Determinar el contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante de las hojas y flores de *Brugmansia suaveolens* “toe”.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

Castañeda et al. ^[12] el año 2008 evaluaron la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales oriundas peruanas, por el método de la decoloración del radical 2,2- difenil-1- picrilhidrazilo (DPPH). Obteniendo un 88.21% a 200 ug/mL, en comparación con el al ácido ascórbico (Vitamina C) que presentó una actividad antioxidante en promedio de 92.82%.

Doroteo ^[13] et al., evaluó el año 2013 el potencial de seis plantas peruanas y determinó el contenido de ácido ascórbico, flavonoides y compuestos fenólicos totales; como la actividad antioxidante de los extractos hidroalcohólicos de *Uncaria tomentosa* (uña de gato), *Zea mays* (maíz morado), *Smallanthus sonchifolius* (yacón), *Lepidium meyenii* (maca), *Krameria triandra* (ratania) y *Physallis peruviana* (aguaymanto), por medio de los ensayos de inhibición de radicales DPPH, encontrando mayor actividad antioxidante en uña de gato y ratania.

Aguado ^[14] estudio ha *Aloysia polystachya* evaluando su actividad antioxidante in vitro como extracto etanólico. Los extractos conservan un mayor contenido de esencias que las infusiones o decocciones.. Se cuantificaron fenoles totales ($2,32 \pm 0,16$ mg EAG/ml E), flavonoides totales ($0,37 \pm 0,01$ mg EQ/ml E) y la actividad antioxidante total equivaldría a 0,83 mg de Trolox/ml de extracto seco.

Jurado ^[15] valoro el contenido de polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu y la capacidad antioxidante de los frutos de *Physalis peruviana L.*, provenientes de Huánuco, Junín, Ancash y Cajamarca, por el método del DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazilo). El fruto procedente de Huánuco presentó mayor contenido de compuestos fenólicos expresados como $149,3 \pm 1,62$ mg/Eq de ácido gálico/100 g de fruto. Asimismo, mayor capacidad antioxidante obteniendo como concentración inhibitoria IC₅₀ 1,86 mg/mL.

Fernandez ^[16] tras su estudio fitoquímico y evaluación in vitro de la capacidad captadora de radicales libres de hojas y flores de Taxo (*Passiflora tripartita*), determino que la cuantificación de flavonoides y fenoles es mayor en extractos hidroalcohólicos en hojas más que en flores, en hojas 0.61 ± 0.096 ppm de quercetina y en flores 1.43 ± 0.058 ppm de quercetina; en la actividad antioxidante el ensayo de DPPH indicó que los extractos de hojas y flores estimadas con una prometedora actividad presentaron valores de 408.5 ± 4.923 ug/mL para hojas y 735.7 ± 6.113 ug/mL para flores.

Ruiz [17] determino el año 2013 la capacidad antioxidante in vitro de los flavonoides totales extraídos de hojas de *Sambucus peruviana H.B.K.*, mediante el método del radical libre 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH*). Resultando el porcentaje de flavonoides totales de 0.4775% expresados como quercetina y su capacidad antioxidante in vitro, expresado en porcentaje de captura del radical libre 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH*), fue directamente proporcional a la concentración de flavonoides y al tiempo de exposición de ambas soluciones.

Salazar ^[18] en el año 2014, en su estudio evaluaron los extractos de hojas de *Quassia*

amara L. (*Simaroubaceae*) y flores de *Brugmansia suaveolens* L. (*Solanaceae*) para determinar su efecto nematocida contra *Meloidogyne* sp. Las hojas fueron deshidratadas, pulverizadas y extraídas utilizando metanol. En el experimento in vitro *Q. amara* y *B. suaveolens* diluidos al 10%, presentaron los más altos porcentajes de mortalidad después de 48 h, alcanzando 89 y 78% de nematodos juveniles muertos. Con una reducción significativamente ($P \leq 0,05$) de las poblaciones de nematodos.

Parker ^[19] et al, el año 2007 hicieron el estudio sobre *Brugmansia suaveolens*, para analizar sus efectos antinociceptivos utilizando las pruebas de contusión abdominal, formalina, cola y placa caliente en ratones. El extracto acuoso de flores de *B. suaveolens* administrados intraperitonealmente a dosis de 100 y 300 mg/ kg de peso corporal inhibió significativamente las constricciones abdominales inducidas por ácido acético. Estos resultados sugirieron que el extracto acuoso de flores de *B. suaveolens* produjo efectos antinociceptivos.

Gomez ^[20] el año 2012, cuantifico el contenido de polifenoles totales y evaluación de la actividad antioxidante medida por la capacidad de inhibir radicales DPPH en hojas, flores, corteza y fruto de dos variedades de *Psidium guajava* L. Según los resultados el mayor contenido de polifenoles totales correspondió a las hojas tiernas de guayaba rosada $16,466 \pm 0,46$ EAG (g/100g) y blanca $15,388 \pm 0,24$ EAG (g/100g) y el menor contenido se encontró en el fruto variedad rosado $1,435 \pm 0,01$ EAG (g/100g) y blanco $0,363 \pm 0,01$ EAG (g/100g). La mejor capacidad de

inhibición el radical DPPH lo presentó las hojas tiernas de ambas variedades rosada $14,086 \pm 0,09 \mu\text{g/mL}$.

Lara ^[21] et al, el año 2013 realizaron un estudio de las flores más comunes para conocer sus compuestos fenólicos, antocianinas totales, carotenoides y actividad antioxidante. En general, sus valores más altos para el contenido de compuestos fenólicos, antocianinas y capacidad antioxidante se encontraron en las flores de dalia color púrpura. El tipo y la concentración de cada compuesto fenólico variaron de acuerdo al color de la flor. El valor más alto de compuesto fenólico fue para hesperidina. Los compuestos fenólicos detectados con mayor frecuencia en las flores fueron los ácidos gálico y cafeico.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. *Brugmansia suaveolens*

Esta planta pertenece al dominio: *Eukaryota*, del reino: *Plantae*, de filo: Espermatófito, de la clase: *Dicotyledonae*, de orden: *Solanales*, familia: *Solanaceae*, género: *Brugmansia* y especie: *Brugmansia suaveolens*.^[23]

Características

Esta planta en estudio es un arbusto de una altura que va entre 5-10 metros de altura y presenta flores que imitan a trompetas, color blanco, con mayor atención en verano hasta otoño, sus flores liberan un olor agradable nocturnamente.^[24]

Composición química

La planta concentra en florales y semillas aceites como, 1,8-cineol, nerolid, α -terpineol y el alcohol fenilico, alcaloides como escopolamina, hiosciamina, apohioscina, tropina, pseudotropina y colina, oscina, meteloidina, también flavonoides como kaempferol 3-O β -D-glucopiranosil, -O- α -L-arabinopiranosido, kaempferol 3-O-O- α -L-arabinopiranosido 7-O- ζ -D-glucopiranosido, kaempferol 3-O- β -D-^[25].

2.2.2. Compuestos fenólicos

Las sustancias fenólicas son un conjunto de moléculas orgánicas con la característica de mantener en sus estructura anillos bencénicos, estos son los que le brindan sus propiedades, beneficios, carácter antioxidante, antiinflamatorio, antiradical, antimutagenico.^[26]

Mecanismo farmacológico de los compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos inciden sobre el ácido araquidónico, ácido graso endógeno que cumple función de defensa proinflamatoria en las vías de inflamación, estos metabolitos pueden impedir que las vías de las enzimas como lipoxigenasa y ciclooxigenasa quienes actúan degradando este ácido graso, para generar dolor, inflamación, fiebre, evitando la peroxidación de estos grasos por ello es efectivo ante estas enzimas.^[27]

2.2.3. Radicales libres

Los radicales libres son sustancias químicas reactivas por su composición, al mantener un solo electrón en su órbita sin emparejar va buscar la forma de estabilizarse pues así es muy inestable formando interacción con sustancias tanto orgánicas e inorgánicas.^[28]

Mecanismos oxidativos

Cuando sucede un daño el cuerpo actúa enviando un fagocito que a su vez actúa sobre la injuria, necesitando el consumo de mucho oxígeno, esto conlleva a la glucogenólisis. Este incremento se le llama estallido oxidativo, que como consecuencia genera radicales libres, con beneficio y daño en la fisiología humana pues puede detener la invasión de patógenos o destruir células alterando la homeostasia.^[29]

2.2.4. Antioxidante

Es la función fisiológica más vital del organismo, en el cual se considera un proceso de detención de una óxido-reducción que remite rutinariamente a oxidar celularmente partículas o átomos biológicos que implican pérdida de electrones de su estructura que está formado de hidrógeno con la ganancia de oxígeno, con ello también se da la reducción que significa ganancia de electrones de hidrógeno con la pérdida de oxígeno, así el oxidante se reduce al reaccionar con aquella molécula que oxida.^[30]

2.2.5. Técnica para determinar polifenoles totales

Método de Folin-Ciocalteu: Para determinar los fenoles totales 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 absorbancia del color azul desarrollado se mide a 765 nm, para determinar su potencial.^[31]

2.2.6. Técnica para determinar la actividad antioxidante

Método DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazilo): Este método se basa en la reducción de la absorbancia medida a 515 nm del radical DPPH, por antioxidantes. Con modificaciones el método se basa en la medida de la absorbancia del radical DPPH, 100 μ M (3,9 mL) disuelto en metanol al 80%, a la longitud de onda de 517 nm. Se añade 0,1 mL de la muestra o patrón, la mezcla se homogeniza cuidadosamente, y se mantiene en la oscuridad durante 30 minutos. Las medidas de absorbancia a 517 nm se realizan antes de añadir la muestra (A0) y pasados los 30 y 60 minutos (Af). La concentración de DPPH, en el medio de reacción se calcula a partir de una curva de calibrado obtenida por regresión lineal.^[3]

ABTS: Por este método puede hacerse uso de un radical, con la seguridad de medir la actividad de compuestos con actividad hidrofílica y lipofílica, con ello se puede medir el grado de máxima de absorbancia en aproximaciones de 414 a 815nm.^[33]

Trolox equivalente

Se puede medir con este reactivo la capacidad de los antioxidantes eliminando el catión radical siempre estable ABTS⁺ (2,2'-azinobis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)), que es un cromóforo de color azul verdoso que cuenta con una absorción máxima a 734 nm disminuyendo la intensidad en contacto con antioxidantes estos lo neutralizan. [35]

III. HIPOTESIS.

Hipótesis implícita.

IV. METODOLOGIA

4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

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

4.2. Población y muestra:

Obtención de la droga vegetal:

La muestra analizada fue obtenida en junio del 2017 en la ciudad Pucallpa, provincia de Coronel Portillo; fue trasladada al laboratorio de química de ULADECH Católica

El estudio se ha realizado con las hojas y flores de la planta, estas fueron secadas en estufa a 45° C durante 4 horas, posteriormente pulverizadas y almacenadas a 4 °C.

Preparación del extracto metanólico - MeOH 80% (Extracción exhaustiva)

Para realizar la extracción se utilizó la muestra seca y pulverizada, se pesó exactamente 0,2525 g de hojas y 0,3514 g de flores, se añaden 15 mL de metanol al 80% + ácido fórmico al 0,1%. El tubo se envolvió con una capa de aluminio y luego se colocó sobre el agitador magnético durante 30 minutos, después se centrifugó a 6000 rpm (revoluciones por minuto) durante 5 minutos, se retiró el sobrenadante y se transfirió a una fiola de 50 mL (envuelto con una capa de aluminio), este proceso de extracción se realizó por 3 veces, finalmente se llevó a volumen con el solvente y se conservó en un congelador hasta el momento del análisis.

Preparación de la muestra seca en infusión:

En un vaso de precipitación se añadió 200 mL de agua tipo 2 se llevó a calor hasta su ebullición luego se retiró de la fuente de calor y se agregó 1.15 g de hojas y 1.25 g de flores de la muestra posteriormente se cubrió con papel aluminio y se dejó en reposo durante 10 minutos, luego se filtró y se dejó enfriar para su posterior análisis.

Preparación de la muestra seca en decocción:

En un vaso de precipitación se colocó 200 mL de agua tipo 2 más 1.0 g de hojas y 0.99 g de flores de la muestra y se sometió a ebullición durante 10 minutos se cubrió con papel aluminio, luego se filtró y se dejó enfriar para su posterior análisis.

Determinación de polifenoles totales mediante el método de Folin –

Ciocalteu: En una fiola de 10 ml se agregó 2,5 ml de agua tipo 2, después se añadió el estándar de catequina a concentraciones de 0,5; 1; 2,5; 5 y 10 ppm (mg/L) para la obtención de la curva de calibración a las demás fiolas se adicionó 50 µL y 100 µL de extracto metanólico de las hojas y flores respectivamente, 100 µL de infusión y decocción de hojas y flores. Posteriormente se agregó 500 µL de reactivo de Folin Ciocalteu y se llevó a oscuridad por 5 minutos. Pasado los minutos se agregó 2 ml de carbonato de sodio al 10%, seguidamente se aforó con agua tipo 2 y se llevó 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.

Preparación del DPPH:

Se preparó 100 mL de solución, se pesó 2.3 mg de DPPH y se aforó a 100 mL con metanol (0.06 mM).

Determinación de la capacidad antioxidante según el método de DPPH:

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 flores respectivamente y se colocó a oscuridad por 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. ^[34]

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

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

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Contenido de Polifenoles de hojas y flores de la planta <i>Brugmansia suaveolens</i>	Grupo heterogéneo de moléculas que comparten la característica de tener en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas.	Folin-ciocalteu	mg catequina eq./g muestra seca
Capacidad antioxidante de los extractos de las hojas y flores de <i>Brugmansia suaveolens</i>	Sustancia que al encontrarse a bajos niveles de concentraciones en existencia de 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

4.4. 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

4.5. 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	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGIA
Contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante de las hojas y flores de <i>Brugmansia suaveolens</i> “toe”	¿Tendrá contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante las hojas y flores de <i>Brugmansia suaveolens</i> “toe”	Objetivo general: Determinar el contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante de las hojas y flores de <i>Brugmansia suaveolens</i> “toe”.	Implícita	Contenido de Polifenoles de hojas y flores de la planta <i>Brugmansia suaveolens</i> Capacidad antioxidante de los extractos de las hojas de <i>Brugmansia suaveolens</i> .	Descriptivo	Diseño de Investigación: -Determinación del contenido polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu -Determinación de capacidad antioxidante por el método de DPPH

4.7. Principios éticos:

Se promueve la memoria del uso ancestral de plantas en la actualidad reconocimiento para preservar la cultura del país, registrando así con el estudio, los datos relevantes, fortaleciendo desde lo científico las propiedades terapéuticas, causando impacto como fuente de nuevos medicamentos y otros beneficios para la humanidad. La finalidad es contribuir con la protección de la biodiversidad, puesto que es un bien común.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Tabla 1: Cuantificación de polifenoles totales expresados en catequina equivalente por gramo, según parte de la planta utilizada y tipo de extracto en *Brugmansia suaveolens*.

Tipo de muestra	Parte de la planta	Tipo de extracto	Polifenoles totales (mg de catequina eq./g de muestra seca)
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Exhaustiva (Metanol 80%)	22.62 ± 2.48
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Exhaustiva (Metanol 80%)	15.00 ± 5.32
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Infusión	25.76 ± 1.36
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Infusión	21.20 ± 1.04
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Decocción	28.69 ± 1.69
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Decocción	28.79 ± 1.43

Fuente: Datos propios de la investigación

Tabla 2: Determinación de la actividad antioxidante en trolox equivalente por gramo de muestra seca, según parte de la planta y tipo de extracto en *Brugmansia suaveolens*.

Tipo de muestra	Parte de la planta	Tipo de extracto	DPPH (mM Trolox Eq./1 g muestra seca)
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Metanólico	78.08 ± 0.81
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Metanólico	55.12 ± 0.21
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Infusión	204.32 ± 12.78
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Infusión	163.81 ± 1.44
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Hojas	Decocción	280.59 ± 9.59
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Flores	Decocción	255.73 ± 4.15

Fuente: Datos propios de la investigación

5.2. Análisis de Resultados:

Luego del análisis de polifenoles totales en *Brugmansia suaveolens* muestran según la curva de calibración presentada en el gráfico 1, que se obtuvo un coeficiente de determinación 0.9973 mg de catequina/g de flor y hojas de la especie según “absorbancia versus concentración” de catequina mostrando lineabilidad en la curva.

Según la curva de calibración en el gráfico 2, se ha encontrado un coeficiente de determinación 0.9996 mg de actividad antioxidante / trolox equivalente según porcentaje de inhibición versus concentración de trolox, mostrando aceptable lineabilidad en la curva.

En tanto a lo que respecta a la presencia de compuesto fenólicos, los resultados obtenidos en la tabla 1 muestran que las hojas contiene un promedio 22.62 ± 2.48 mg de catequina/g de hojas secas y también se muestra que la flor contiene 15.00 ± 5.32 mg de catequina/g de flor seca.

Con respecto la presencia de compuesto fenólicos en los resultados obtenidos también en la tabla 1 muestran que las hojas en infusión contiene un promedio 25.76 ± 1.36 mg de catequina/g de hojas en infusión y también se muestra que la flor en infusión 21.20 ± 1.04 mg de catequina/g de flor en infusión.

Con respecto la presencia de compuesto fenólicos en los resultados obtenidos también en la tabla 1 muestran que las hojas en decocto contiene un promedio 28.69 ± 1.69 mg de catequina/g de hojas en decocto asimismo se muestra que la flor en decocto 28.79 ± 1.43 mg de catequina/g de flor en decocto.

En lo que corresponde a la determinación de la actividad antioxidante mediante el método DPPH, los resultados demuestran en la tabla 2 que el extracto metanólico de las hojas presenta una actividad de 78.08 ± 0.81 mg con respecto al trolox equivalente y para la flor se muestra una actividad antioxidante de 55.12 ± 0.2 1mg con respecto al trolox equivalente.

En lo que corresponde a la determinación de la actividad antioxidante mediante el método DPPH, los resultados demuestran en la tabla 2 que la hoja en infusión presenta una actividad de 204.32 ± 12.78 mg con respecto al trolox equivalente y para la flor infusión se muestra una actividad antioxidante de 163.81 ± 1.44 mg con respecto al trolox equivalente.

También por lo encontrado en la determinación de la actividad antioxidante mediante el método DPPH, los resultados demuestran en la tabla 2 que la hoja en decocto presenta una actividad de 280.59 ± 9.59 mg con respecto al trolox equivalente y para la flor en decocto se muestra una actividad antioxidante de 255.73 ± 4.15 mg con respecto al trolox equivalente.

Datos que detalla Lara el año 2013, quien concluye que el tipo y la concentración de cada compuesto fenólico dependen de acuerdo al color de la flor, siendo las flores de *Brugmansia suaveolens* color amarillo blancas por ellos de su capacidad antioxidante.

Para Fernandez ¹⁶ determino que la cuantificación de flavonoides y fenoles es mayor en extractos hidroalcohólicos en hojas más que en flores, en hojas 0.61 ± 0.096 y en flores 1.43 ± 0.058 .

VI. CONCLUSIÓN

Se determinó el contenido de polifenoles totales de las hojas y flores de *Brugmansia suaveolens* demostrando que en la decocción los valores que se tienen son de 28.69 ± 1.69 y 28.79 ± 1.43 mg/g de muestra respectivamente. En cuanto a la capacidad antioxidantes de las hojas y flores de *Brugmansia suaveolens* se demostró que se tienen con valores de 280.59 ± 9.59 y 255.73 ± 4.15 mM/g de muestra respectivamente.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. "Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005." [Internet]. 2002 [Citado el 14 de junio del 2017]
2. Bermúdez A, Oliveira M; Velázquez D. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Interciencia, [Revista de Internet] 2005, vol. 30, no 8, p. 453-459. [Citado el 14 de junio del 2017]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037818442005000800005
3. Moutounet M, Cheynier V; Sarni-manchado P. Los compuestos fenólicos. En Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos. Mundi Prensa Libros SA, [Artículo de Internet] 2000. p. 114-136. [Citado el 16 de junio del 2017]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=589745>
4. Canigüeral S, Dellacassa E, Bandoni A. Plantas Medicinales y Fitoterapia Indicadores de dependencia o factores de desarrollo? Acta farmacéutica bonaerense, [Artículo de Internet] 2003, vol. 22, no 3, p. 265-279. [Citado el 16 de junio del 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Salvador_Canigüeral/publication/233967128_Plantas_Medicinales_y_FitoterapiaIndicadores_de_Dependencia_o_Factores_de_Desarrollo/links/02bfe50d791c40f415000000.pdf

5. Muñoz A, et al. Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios. Rev. Soc. Quím. Perú, Lima, v. 73, n. 3, p. 142-149, [Revista de Internet] jul. 2007. [Citado el 20 de junio del 2017] Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810634X2007000300003&lng=es&nrm=iso

6. Fernández J. Incidencia actual de la obesidad en las enfermedades cardiovasculares. [Revista de Internet]. Ciencias Biológicas, 2016, vol. 47, no 1. [Citado el 20 de junio del 2017] Disponible en : <http://www.redalyc.org/html/1812/181244353001/>

7. Molina Dora I., Valencia-Urbe Santiago, Agudelo-Rojas Lina M.. La educación a pacientes y su corresponsabilidad como herramientas terapéuticas. [Revisita de Internet]. 2017 ; 24(2): 176-181. D: [Citado el 10 de julio del 2017] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012056331630239X>

8. García D. Los metabolitos secundarios de las especies vegetales. *Pastos y Forrajes*, [Revisita de Internet]. 2004, vol. 27, no 1, p. 1-13. [Citado el 10 de julio del 2017] Disponible en: <http://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA146838868&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=08640394&p=AONE&sw=w>

9. Cabrera T, Céspedes S, Sánchez D. Algunos aspectos sobre el estrés oxidativo, el estado antioxidante y la terapia de suplementación. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, [Revisita de Internet]. 2014, vol. 14, no 1. [Citado el 15 de julio del 2017] Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/471>

10. Barrete S, Guzmán J, Gutiérrez J. Intoxicación por uso recreativo de 'floripondio': reporte de caso. Revista médica Risaralda [Revisita de Internet]. 2016 Jan [Citado el 19 de julio del 2017]; 22 (1). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012206672016000100012&lng=en.

11. Guilia E, et al. Evaluación de la técnica 2, 2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH) para determinar capacidad antioxidante. Horizonte Médico, [Revisita de Internet]. 2015, [Citado el 19 de julio del 2017] vol. 15, no 1, p. 57-60. . Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n1/a08v15n1.pdf>

12. Castañeda B, Ramos E, Ibáñez L. Evaluación de la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales peruanas. Horizonte Médico, [Revisita de Internet]. 2008, [Citado el 19 de julio del 2017] vol. 8, no 1, p. 56-72. Disponible en: <http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1>

13. Doroteo V et, al . Compuestos fenólicos y actividad antioxidante in vitro de 6 plantas peruanas. Rev. Soc. Quím. Perú, Lima , v. 79, n. 1, p. 13-20, enero 2013 . [Citado el 19 de julio del 2017] Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810634X2013000100003&lng=es&nrm=iso .
14. Aguado M, Nuñez M, Bela A, Okulik N, Bregni C. Caracterización fisicoquímica y actividad antioxidante de un extracto etanólico de *Aloysia polystachya* (Griseb.) Mold. (Verbenaceae). Rev. mex. cienc. farm [revista en la Internet]. 2013 Sep [Citado el 10 de diciembre del 2017] ; 44(3): 46-51. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187001952013000300006&lng=es.
15. Jurado B et al . Evaluación del contenido de polifenoles totales y la capacidad antioxidante de los extractos etanólicos de los frutos de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) de diferentes lugares del Perú. Rev. Soc. Quím. Perú, Lima , v. 82, n. 3, p. 272-279, jul. 2016 . [Citado el 10 de diciembre del 2017] Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810634X2016000300003
16. Fernández L, Estudio fitoquímico y evaluación de la actividad antioxidante In Vitro de hojas y flores de *Passiflora tripartita*. 2016. [Tesis]. [Citado el 10 de diciembre del 2017] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/4921>

17. Reyes S, et al. Capacidad antioxidante in vitro de los flavonoides totales obtenidos de las hojas de *Sambucus peruviana* HBK (sauco) proveniente de la ciudad de Huamachuco. *Pharmacencia*, [Revista de Internet] 2014, [Citado el 10 de diciembre del 2017] vol. 1, no 2, p. 57-64. Disponible en: <http://www.revistas.unitru.edu.pe/index.php/farmabioq/article/view/464>
18. Salazar A, Hernández W, Guzmán T. Efecto nematocida de extractos de *Quassia amara* y *Brugmansia suaveolens* sobre *Meloidogyne* sp. asociado al tomate en Nicaragua. *Agronomía Mesoamericana*, [Revista de Internet] 2014, [Citado el 10 de marzo del 2018] vol. 25, no 1, p. 111-119. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5039915>
19. Parker, A, Garcia O. Uso popular das flores de *Brugmansia suaveolens* (G. DON.), solanácea, com finalidade terapêutica. Investigaçã experimental do mecanismo de açã da atividade antinociceptiva. [Tesis] 2006, [Citado el 10 de marzo del 2018]. Universidade Federal do Rio Grande. Disponible en: <http://repositorio.furg.br/handle/1/2753>
20. Gómez E, et al. Cuantificación de polifenoles totales y actividad antioxidante en hojas, corteza, flores y fruto de dos variedades de guayaba (*psidium guajava* L.). *Revista Investigación y Amazonía*, 2012, [Citado el 10 de marzo del 2018]. vol. 1, no 2, p. 48-52. Disponible en: <https://vdocuments.mx/cuantificacion-de-polifenoles-totales-y-actividad-antioxidante-en-hojas-corteza.html>

21. Lara E, et al. Actividad antioxidante, composición nutrimental y funcional de flores comestibles de *Dalia*. Revista Chapingo. Serie horticultura, 2014, [Citado el 20 de mayo del 2018]. vol. 20, no 1, p. 101-116. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/263474117_Actividad_antioxidante_composicion_nutrimental_y_funcional_de_flores_comestibles_de_dalia
22. Abril R., et al. Propagation and initial growth of *Brugmansia suaveolens*, species with ethnoveterinary uses in the Amazon region of Ecuador. Cuban Journal of Agricultural Science, [Revista de internet] 2018, , [Citado el 20 de mayo del 2018] vol. 51, no 3. Disponible en: <http://cjasience.com/index.php/CJAS/article/view/757>
23. Montanucci, Cleuza Aparecida da Rocha. Caracterização botânica, avaliação da germinação de sementes e regeneração de plantas de *Brugmansia suaveolens* (Willd.). Bercht. & J. Presl. [Internet] 2011, [Citado el 30 de mayo del 2018]. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2011.. Disponible en: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/1407>
24. Diaz J, Flores J. Estimación cuantitativa de los alcaloides tropano atropina y escopolamina, regalos es suaveoleons planta Las Flores y hojas de la *Brugmansia*. [Tesis] 2010 , [Citado el 30 de mayo del 2018]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/4027/>

25. Peñarrieta, J. et al. Phenolic compounds in food. Revista Boliviana de Química, [Revista de Internet] 2014, [Citado el 30 de mayo del 2018]. vol. 31, no 2, p. 68-81. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4263/426339682006.pdf>
26. Creus E. Compuestos fenólicos. Offarm, [Revista en Internet] 2004, [Citado el 30 de mayo del 2018]. vol. 23, no 6 Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-compuestos-fenolicos-un-analisis-sus-13063508>
27. Limón D, et al. Los flavonoides: mecanismo de acción, neuroprotección y efectos farmacológicos. Mensaje Bioquímico, [Revista de Internet] 2010, [Citado el 14 de junio del 2018]. vol. 34, no 1, p. 143-155. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Liliana_Mendieta3/publication/259344548_LOS_FLAVONOIDES_MECANISMO_DE_ACCION_NEUROPROTECCION_Y_EFECTOS_FARMACOLOGICOS/links/0c96052b1e26d58038000000.pdf
28. Salinas J. ¿ Qué sabe usted acerca de radicales libres?. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, 2006, [Citado el 14 de junio del 2018] vol. 37, no 4, p. 69-73. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/579/57937409.pdf>
29. Saavedra O, et al. Radicales libres y su papel en las enfermedades crónico-degenerativas. Rev Méd Univ Veracruzana, 2010, [Citado el 14 de junio del 2018] vol. 10, p. 32-39. Disponible en: https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol10_num2/articulos/radicales.pdf

30. Cuerda, C. et al. Antioxidantes y diabetes mellitus: revisión de la evidencia. *Nutrición hospitalaria*, [Revista en Internet] 2011, [Citado el 14 de junio del 2018] vol. 26, no 1, p. 68-78. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n1/revision_4.pdf
31. Martínez C, Martínez R, Suzanyele M. Aplicación de la técnica de Folin-ciocalteu para cuantificación de polifenoles totales en capzulas fitomedicinales. [Tesis] 2012. [Citado el 23 de julio del 2018] Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6213/1/224301.pdf>
32. Kuskoski M, et al. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. *Food Science and Technology*, [Revista de Internet] 2005, [Citado el 29 de julio del 2018] vol. 25, no 4, p. 726-732. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27642.pdf>
33. Londoño J. Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad. En *Desarrollo y Transversalidad serie Lasallista Investigación y Ciencia*. Corporación Universitaria Lasallista, [Tesis]2012. [Citado el 3 de agosto del 2018] Disponible en: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/133/3/9.%20129-162.pdf>

34. Fernández M, et al. Revisión de los métodos de evaluación de la actividad antioxidante in vitro del vino y valoración de sus efectos in vivo. Archivos latinoamericanos de nutrición, 2006, [Citado el 23 de julio del 2018] vol. 56, no 2, p. 110-122. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262704807 Revisión de los metodos de evaluacion de la actividad antioxidante in vitro del vino y valoracion de sus efectos in vivo](https://www.researchgate.net/publication/262704807_Revision_de_los_metodos_de_evaluacion_de_la_actividad_antioxidante_in_vitro_del_vino_y_valoracion_de_sus_efectos_in_vivo)
35. Victoria M, Morón F. Bioética en experimentación animal para validar usos de plantas medicinales en el Laboratorio Central de Farmacología. Rev Cubana Plant Med [Internet]. 2010 Sep [Citado el 23 de julio del 2018] ; 15(3): 157-168. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962010000300008&lng=es.

ANEXOS

ANEXO 1



Herbarium Truxillense (HUT)

Universidad Nacional de Trujillo
Facultad de Ciencias Biológicas
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N 43 – 2017- HUT

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

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

División : Angiospermae
Clase : Dicotyledoneae
Subclase : Archychlamydeae
Orden : Solanales
Familia : Solanaceae
Género : *Brugmansia*
Especie : *B. suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & C. Presl

Muestra alcanzada a este despacho por ETHEL JOSELIN ANTÚNEZ BAZALAR, identificado con DNI N° 73199439, con domicilio legal Av. V. R Haya de la Torre 4008 Asent. H Miraflores alto Mz. Z2 Lt. 2; estudiante procedente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la para la realización del proyecto de investigación para optar el grado de Bachiller: "Efecto Cicatrizante de las hojas de *Brugmansia suaveolens*."

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

Trujillo, 11 de Julio del 2017



Dr. JOSE MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

ANEXO 2

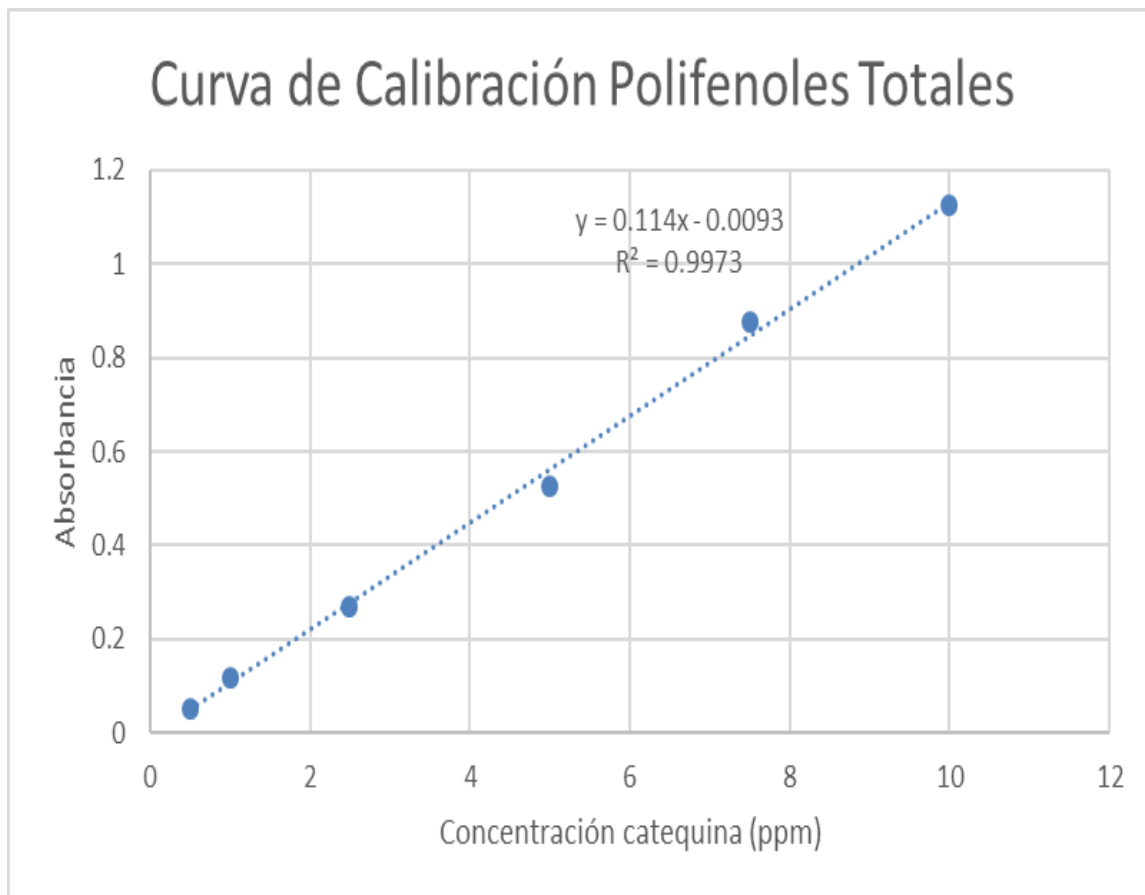


Gráfico 1: Curva de calibración de polifenoles totales utilizando catequina como estándar

Fuente: Datos obtenidos directamente de la investigación.

ANEXO 3

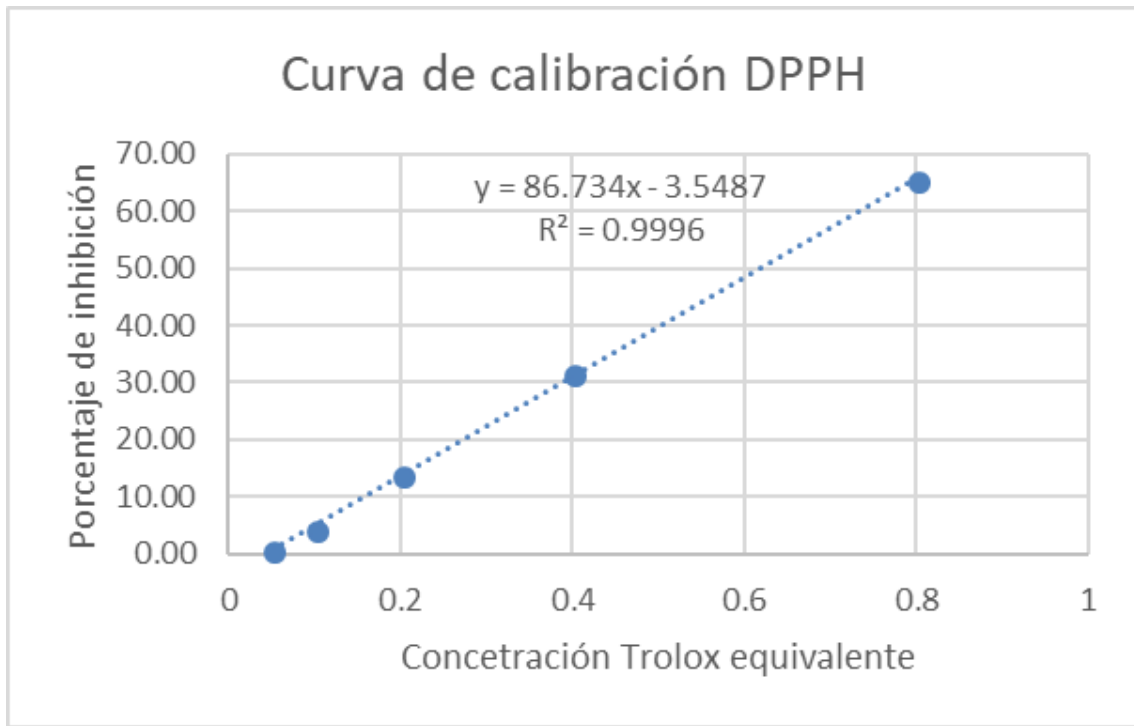


Gráfico 2: Curva de calibración de DPPH (2,2- difenil-1-picrilhidrazilo)

Fuente: Datos obtenidos directamente de la investigación.

ANEXO 4

