



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

Contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante *in vitro* en
Dioscorea trifida l. “Sacha papa morada” procedente de Tarapoto

TESIS PARA OBTENER TITULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Nutrición

AUTORA:

Ramírez Saráchaga, María Pía (ORCID: 0000-0001-8288-9496)

ASESORES:

Dra. Rosa Patricia Gálvez Carrillo (ORCID: 0000-0002-4612-109x)

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega (ORCID: 0000-0002-6154-8913)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

TRUJILLO- PERÚ

2019

Dedicatoria

A mi familia por estar siempre conmigo, la paciencia y confianza que plasmaron. Sobre todo, darme motivos por seguir adelante y no dejarme rendir en mis momentos difíciles y de dudas.

A mis dos abuelos y ángeles que están cuidándome, así como a mis otros abuelos que se encuentran en Tarapoto.

Agradecimiento

A mis amigas y familiares que estuvieron en todo momento conmigo apoyándome y motivándome.

A familiares de Tarapoto y en especial a mi Tía clemencia quien me ayudo en la búsqueda y obtención del tubérculo.

A mis asesores por su paciencia en guiarme para hacer un mejor trabajo, por permitirme aprender y generar más conocimientos de lo gran profesionales que son.

A los miembros del jurado, agradecerle por su dedicado tiempo que brindaron, su ayuda y evaluación en la mejora de mi tesis.

Página del jurado

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
(a).....Bertha Sancha Sandoval María Piz.....
cuyo título es:
.....Cooperativa de sembreros campesinos y sus relaciones comunitarias
.....en la zona de Dora Torres, distrito de La Scaña, provincia de Tarma,
.....de Tarma......

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por
el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17.....(número)
Diecisiete.....(letras).

Trujillo (o Híala).....15.....de.....11.....del 2019.


.....
PRESIDENTE


.....
SECRETARIO


.....
VOCAL

			
Revisó	Vicerectorado de Investigación / DEVAC	Responsable del DE	Aprobó

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán consideradas como COPIA NO CONTROLADA.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Maria Pia Ramírez Saráchaga, con Documento Nacional de Identidad N° 72709816, estudiante de la Escuela Profesional de la Facultad de Ciencias Médicas, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en dicha tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del documento como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 15 octubre del 2019



Maria Pia Ramírez Saráchaga

DNI. 72709816

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	8
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	8
2.2 Operacionalización de variables.....	8
2.3 Población, muestra y muestreo:	10
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	10
2.5 Procedimiento	11
2.6 Métodos de Análisis de Datos.....	14
2.7 Aspectos Éticos	14
III. RESULTADOS.....	15
IV. DISCUSIÓN.....	16
V. CONCLUSIONES.....	19
VI. RECOMENDACIONES.....	19
REFERENCIAS	20
ANEXOS	26

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo simple con un diseño no experimental, tuvo como objetivo determinar el contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en *Dioscorea trifida* L. (Sacha papa Morada), el cual se obtuvieron del mercado de San Martín, Tarapoto. Las muestras fueron adecuadamente seleccionadas para la elaboración del extracto hidroalcohólico. Así mismo, los compuestos fenólicos se determinaron por método de Folin Ciocalteau expresados en equivalentes de ácido gálico (AG) por 100 gr de producto de Sacha papa Morada obteniendo como resultado 176.26 ± 5.59 mg AG/100 gr del producto en muestra fresca. No obstante, para los resultados de la capacidad antioxidante se obtuvo mediante el método del DPPH (2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo) haciendo uso del extracto hidroalcohólico en distintas concentraciones (5, 25, 50, 75, 150, 300, 450 $\mu\text{g}/\text{mL}$) para determinar la concentración en la cual se reduce al 50% la concentración del radical libre, obteniendo un resultado de 390.38 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

Palabras claves: *Dioscorea Trífida* L., compuestos fenólicos, antioxidantes.

ABSTRACT

The present research work is of a simple descriptive type with a non-experimental design, aimed at determining the content of phenolic compounds and antioxidant capacity in *Dioscorea trifida* L. (Sacha papa Morada), which were obtained from the market of San Martín, Tarapoto. The samples were adequately selected for the preparation of the hydroalcoholic extract. Likewise, the phenolic compounds were determined by Folin Ciocalteu method expressed in equivalents of gallic acid (AG) per 100 grams of Sacha Papa Morada product, resulting in 176.26 ± 5.59 mg AG / 100 grams of the product in fresh sample. However, for the results of the antioxidant capacity, it was obtained using the DPPH method (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) using the hydroalcoholic extract in different concentrations (5, 25, 50, 75, 150, 300, 450 $\mu\text{g} / \text{mL}$) to determine the concentration at which the concentration of the free radical is reduced to 50%, obtaining a result of 390.38 $\mu\text{g} / \text{mL}$

Keywords: *Dioscorea Trifida* L., phenolic compounds, antioxidants.

I. INTRODUCCIÓN

Las diversas formas de alimentación y los variados estilos de vida de la población mundial en pleno siglo XXI, se han visto afectados durante las últimas décadas debido a las técnicas de globalización y por el urbanismo. De tal forma que la población se enfrenta a procesos de transiciones epidemiológicas y nutricionales, en donde aun cuando la desnutrición y la aparición de enfermedades crónico degenerativas es cada vez más frecuente en los primeros años de vida y en la edad adulta sin distinguir nivel cultural, racial ni socioeconómico.¹

En nuestro país podemos afirmar y asegurar que la Amazonia y/o selva peruana es una de las regiones con una rica en biodiversidad biológica, entendida esta como la riqueza de ecosistemas y de recursos genéticos expresada en especies de fauna y flora. Esta última se caracteriza por ser abundante y diversa, de tal modo que tenemos, entre angiospermas y gimnospermas, aproximadamente 6237 especies que representan el 36,3% de la flora del Perú.²

En nuestro país logramos encontrar variedad de alimentos en los cuales, en la amazonia se logra encontrar una variedad de tubérculos, específicamente una variedad de papa con nombre científico *dioscorea spp.* Los cuales llegan a constituir base para la alimentación, comercialización en diferentes pueblos indígenas o la misma ciudad ³. Logra predominar un producto denominado “sacha papa” Los tubérculos de esta familia constituyen un alimento básico para más de 100 millones de personas en los trópicos húmedos y sub húmedos. Asimismo, en la selva alta y baja de nuestra amazonia *Dioscorea trifida L.* “Sacha papa Morada”, constituye una fuente enorme de sustancias antioxidantes de primer nivel en la dieta de los pobladores nativos, colonos y urbanos.⁴

Gracias a nuestra rica gastronomía peruana, la variedad de tubérculos que predominan, resaltando la Sacha papa Morada se ha llegado a utilizar de una manera similar a la papa, ya que es de fácil preparación y es consumida de

diferentes maneras en la alimentación; ya sea como puré, sancochadas, en sopas, guisos, frito y/o como hojuelas crocantes.⁵

Ukom A.N, et al ⁶, Realizaron un análisis del contenido de fenoles y actividad antioxidante del ñame (*dioscorea spp.*) en diversos colores y el Taro (*Xanthosomamaffa*), ambos procedentes de Nigeria. Así mismo, se procedió a realizar extracto de cada uno de los productos procediendo a su correcta maceración. Posteriormente, se obtuvieron los resultados del contenido total de polifenoles calculando entre $163,37 \pm 7,02$ mg de equivalente de ácido gálico (GAE/100 g FW), mientras que un contenido de flavonoides, también, se calculó obteniendo $155,38 \pm 3,14$ mg de equivalentes de catequina (CE / 100gFW). No obstante, Las actividades antioxidantes evaluadas por el ensayo DPPH variaron de 729.39 ± 88.17 (TE / 100gFW). Se observó una correlación significativa entre los polifenoles totales y la actividad de eliminación de radicales DPPH ($R^2 = 0.897$) y la correlación entre flavonoides totales y DPPH ($R^2 = 0.992$). Estos resultados significan que, La actividad polifenólica, flavonoide y antioxidante del Taro fue mayor y significativamente diferente ($P < 0.05$) de las especies de ñame (*Dioscóreas*). Los extractos de ambos tubérculos al no ser muy utilizados en el país de Nigeria pueden desempeñar un papel considerable contra distintas patologías, las cuales mayormente son causadas por radicales libres como por ejemplo las inmunológicas, cardiovasculares, metabólicas o envejecimiento.

Ramos F, et al ⁷, Obtuvo en su investigación que el contenido de polifenoles totales fue de 166, 10 mg/100g de materia seca mientras que en flavonoides, taninos y antocianinas están alrededor de 27.63; 9.62 y 21,59 mg/100g de materia seca, respectivamente. Así mismo, su porcentaje de inhibición fue de 66.7%, teniendo en cuenta que la capacidad de secuestro del radical DPPH presenta una IC de 7,44 mg/ ml mientras que en, ABTS y anión superóxido, presentan un coeficiente de inhibición IC de 0,537 y 13, 67 mg/mL.

Zavaleta J., et al ⁸. Determinaron principales compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante de ciertos alimentos de la selva peruana tomando en cuenta la Sacha papa Morada (*Dioscorea Trifida L.*). Como resultado

obtuvieron ciertos compuestos fenólicos, entre los cuales observaron poca cantidad de ácido clorogénico, ácido ferúlico, ac. Cafeico, quercetina y morina en *Dioscorea Trífida L.* Mediante el método por DPPH (1,1 difenilpicrilhidrazilo) calcularon su capacidad antioxidante con coeficiente de inhibición al 50%, obteniéndose 109,27mg/ml en la sachapa morada, así como también de los demás alimentos como el huacatay con 9,44mg/ml, aguaymanto en 41mg/ml, la pituca con 95,53mg/ml, el tumbo 101,1mg/ml, el sachatomate 140mg/ml, el olluco 147,29mg/ml y el sachaculantro 213,86mg/ml.

Llanos C.E.⁹. Determino la capacidad antioxidante de tres variedades con y sin cascara: blanca, amarilla y rosada; procedentes de Junín- Perú. Realizo una muestra de extracto acuoso de los tres tipos de papa con y sin cáscara utilizando el método de reducción de radical libre estable 2,2 difenil - 1 - picrilhidrazil (DPPH). Por lo cual obtuvo como resultados que la papa blanca con cáscara inhibió en un 46% y la papa amarilla sin cáscara en un 15.58%, considerándolas como las más altas, no obstante, la papa amarilla con cascara obtuvo un 22% y rosada 15.9%, estas también lograron inhibir la formación de radicales libres, pero a un bajo porcentaje.

Dioscorea trifida L. suelen ser originarios de las selvas del sureste de Asia, llegando a expandirse por la región selvática de África occidental y la región Amazónica de Sudamérica. Así mismo, se logra extender este cultivo en partes del Perú mayormente en parte selva por ser lugares lluviosos y parte de la sierra; así como también se extiende por Brasil, México y otros países con menor producción. En los lugares que más crecen son en regiones subtropicales, templadas a temperaturas de 20 a 30°C; suelen caracterizarse por tener un tallo con varios centímetros de profundidad en el cual se observan tallos aéreos, raíces y tubérculos.¹⁰

Debido a su crecimiento en diversas regiones ha podido adoptar diversos nombres dentro de ellos tenemos: "Ñame", "ñame morado", "sachapa", "sachapa morada", "ñame de la india", "aje", "mapuey" tanto en Venezuela como en España, "cará", "cará momosa", "cará doce" en leguaje portugués,

"wild potato", "indian yam", "yapee", "cousse-couche" en Francia, "cuz-cuz" (India), "purple yam" (Nigeria).^{11,12}

Dioscórea trifida L. suele ser utilizada como cualquier papa tanto en la alimentación directa después de cocinados, al horno, en puré, en sopas, guisos, frito. A su vez, también se llega a preparar como una chicha o "masato" de ñame, en ciertas localidades del Perú usan la harina fermentada, así como también, se ha llegado a elaborar como pan. No obstante, llega ser un sustituto de la harina de trigo o maíz en algunas localidades, la sachapa morada puede ser resistente a el procesamiento térmico, densidad y textura; demostrando ser un ingrediente funcional para reducir la digestibilidad del almidón.^{13,14}

La Sachapa morada tiene un gran valor nutricional tanto para las poblaciones rurales como las urbanas, el cual viene siendo cultivada hace más de 2000 años; este logra proporcionar un requerimiento calórico entre 200 calorías en la dieta diaria del ser humano. Su aporte nutricional de *Dioscórea trifida* L. presenta una buena fuente de carbohidratos, vitaminas como riboflavina, niacina, ácido ascórbico, piridoxina, carotenos y tiamina el cual es importante para crecimiento en niños en edad escolar y vitamina B5 el cual también interviene en la correcta función del sistema inmunológico, así como también sales minerales (calcio, hierro, fósforo, etc.). Por consiguiente, este tubérculo posee una buena cantidad de aminoácidos esenciales como, por ejemplo: leucina, arginina, valina e isoleucina, encontrándose en baja concentración la: histidina, triptófano y metionina.¹⁵

Dioscórea trifida L. (Sachapa morada) es un alimento con un buen contenido calorías y un macronutriente como la proteína; su almidón es semejante al del maíz, por ello presentan similares características organolépticas (sabor, textura y color). Se identifica con 51.59% de almidón y un 9.04% de proteínas con un parecido al de maíz que obtiene 52, 32 % de almidón y 8,28 % de proteínas. La sachapa morada por su contenido de proteínas suele ser más alta que una papa menos pigmentada, lo que suele ser

un potencial nutriente dentro de los tubérculos tropicales y apreciado en muchos países.¹⁶

Así como tiene un valor nutricional bueno, este tubérculo está compuesto por antioxidantes, compuestos fenólicos, antocianinas y catequinas, las cuales por su contenido contribuyen, así mismo, para la prevención y cuidado paliativos de pacientes que presentan ciertas patologías clínicas como síndrome metabólico, enfermedades degenerativas, enfermedades renales u oncológicas. Así mismo los componentes de este tubérculo químicamente incluyen en poca cantidad un componente llamado Diosgenina.^{17,18}

Ciertos estudios realizados indican que una alimentación que contenga diosgenina puede disminuir los niveles de colesterol, azúcares en torrente sanguíneo y procesos inflamatorios por lo cual tiene un rango aceptable para la protección de ciertas infecciones. Se puede mencionar que este tubérculo al contener poca cantidad de diosgenina logra tener un efecto positivo en ciertas complicaciones relacionadas a la salud.^{19,20}

Los radicales libres son unos grupos de átomos que tienen un electrón desapareado, por lo que son muy reactivos, ya que tienden a captar un electrón de otros átomos con el fin de alcanzar su estabilidad electroquímica. Así mismo, la acción de estos radicales o sus derivados como unos medios fisiológicos tienden a incluir una regulación del sistema cardiovascular, regulación de funciones que llegan a ser controladas por concentraciones de oxígeno y la potenciación en la transducción de señales intracelulares de varios receptores de la membrana, mediadores en la síntesis de prostaglandinas, colesterol y hormonas esteroideas. Así como llegan a ser un beneficio estos también constituyen un riesgo tanto en las células, proteínas, lípidos entre otros ya que finalmente estos al tener un electrón desapareado dan inicio a una agresión sobre las células y tejidos vivos; al generarse un estrés oxidativo por demasiados radicales libres y daño celular, muchos estudios a lo largo del tiempo desempeñan y dan inicio a muchas afecciones y patologías graves como: reumáticas, renales, neurológicas, endocrinas, inmunológicas, degeneración muscular, enfermedades inflamatorias, etc.^{21,22}

Así mismo hay otro tipo de factores que llevan a una excesiva acumulación y producción de radicales libres como por ejemplo el alcoholismo, tabaquismo, insecticidas, exposición a rayos ultravioleta, agentes químicos para el procesamiento de alimentos, entre otros.²¹

Cabe mencionar que los compuestos fenólicos naturales juegan un papel muy importante bien sea a prevención y tratamiento, los cuales van de la mano con los antioxidantes. Estos compuestos fenólicos tienden a enlazarse a un efecto anticancerígeno, antimutagénico y antiinflamatorio, lo cual significa, que contribuyen a la inducción de apoptosis al detener el ciclo celular, regulando el metabolismo del carcinógeno y expresión de la ontogénesis, inhibir la unión del ADN y las células. Así mismo, estos compuestos incluyen bien sean ácidos fenólicos, flavonoides, taninos, estilbenos, lignanos, quinonas, entre otros.²³

Los compuestos fenólicos llegan a ser una clase principal de metabolitos secundarios, dividiéndose en ácidos fenólicos y polifenoles. Estos compuestos se encuentran combinados en mono y polisacáridos, unidos a uno o más grupos fenólicos. Entre las diversas clases de compuestos fenólicos, los ácidos fenólicos, flavonoides y taninos se consideran como principales compuestos fenólicos en la dieta.²⁴

Los polifenoles, en general, llegan a tener cierta capacidad de poder emitir la actividad de diferentes enzimas, interferir consecutivamente en distintos procesos celulares teniendo en cuenta los mecanismos de señalización; esto es debido, por una parte, a sus características físico químicas las cuales le permiten una mejor participación en diferentes reacciones metabólicas celulares a base de óxido reducción. A su vez, llegan a tener grandes propiedades antioxidantes lográndose diferenciar y desglosar varias clases y subclases de polifenoles.²⁵

La actividad antioxidante acepta el nombre de “antioxidante terminador” de cadena, ya que este tiene la capacidad de inhibir la degradación oxidativa reaccionando hacia los radicales libres. Principalmente hay dos tipos de antioxidantes, el primario el cual elimina radicales libres; y el secundario o también llamado preventivo que llega a desactivar los metales, inhibir los

hidroperóxidos lipídicos al interrumpir la producción de volátiles indeseables.

26

Así mismo, puede llegar a ser determinada por reactividad química del antioxidante es decir que la capacidad del antioxidante acceda hasta el sitio de reacción y estabilidad de los productos formados después del proceso de estabilización de radicales libres. Se consideran antioxidantes no enzimáticos a la vitamina E, ácido ascórbico, carotenoides, flavonoides. Así mismo se considera como método indirecto DPPH Y ABTS para la determinación de actividad antioxidante.²⁷

Por lo expuesto, se plantea el siguiente problema ¿Cuál es el contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en *Dioscorea trifida* L. “¿Sacha papa Morada” procedente de Tarapoto, 2019?

El trabajo de investigación, tiene el propósito de determinar y cuantificar el contenido de compuestos fenólicos y su capacidad antioxidante en la Sacha papa morada, un tubérculo de la selva, el cual por su color no es muy común que sea consumido por los pobladores más aun por el tipo de pigmentación que presenta, entre un color morado y purpura. Así mismo, se comprobará la presencia de compuestos fenólicos los cuales contribuyen tanto a la calidad, estabilidad y pigmentación de ciertos alimentos. Los fenoles que intervienen y actúan como antioxidantes, son aquellos que tienden a actuar como quelantes ante el estrés oxidativo y los radicales libres los cuales tienden a relacionarse con la prevención de enfermedades oncológicas, enfermedades cardiovasculares, antitumorales, inflamatorias, entre otras.

Se planteó como hipótesis de este trabajo de investigación que es implícita

Como objetivo general, Determinar contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en *Dioscorea trifida* L. (Sacha papa Morada)

Dentro de los objetivos específicos se planteó, Cuantificar el contenido de compuestos fenólicos en *Dioscorea Trífida* L. (Sacha papa Morada), así como también determinar la capacidad antioxidante en *Dioscórea Trífida* L. (Sacha papa Morada).

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación:

El presente trabajo de investigación es de diseño no experimental con enfoque de tipo descriptivo simple.

$$G \longrightarrow O_1$$

$$G \longrightarrow O_2$$

G: el tubérculo *Dioscòrea trifida* L. "Sacha papa Morada" procedente de Tarapoto.

O₁: Variable: contenido de compuestos fenólicos.

O₂: Variable: capacidad antioxidante.

2.2 Operacionalización de variables:

- Contenido de compuestos fenólicos.
- Capacidad antioxidante.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
COMPUESTOS FENÓLICOS	Los fenoles o compuestos fenólicos reducen o inhiben radicales libres, así mismo, son compuestos orgánicos cuyas estructuras moleculares contiene al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido a lo menos a un grupo hidroxilo. ^{28,29}	El contenido total de compuestos fenólicos se determinó por el método de Folin-Ciocalteu.	mg de ácido gálico / 100 gr de tubérculo	Cuantitativa de razón
CAPACIDAD ANTIOXIDANTE	Los son aquellas sustancias que ayudan a la prevención o detección de una cadena de propagación oxidativa, el cual impide o ayuda a reducir un daño oxidativo. ^{26,30}	La capacidad antioxidante se determinó por secuestro del radical DPPH en el 50% de su concentración, determinándose por espectrofotómetro.	IC50 µg/ml	Cuantitativa de razón

2.3 Población, muestra y muestreo:

La población experimental estará conformada por la Sacha papa morada “*Dioscorea trifida L.*” en su último estado de maduración. Dichos tubérculos serán adquiridos provenientes de la ciudad de Tarapoto, San Martín.

Muestreo no probabilístico.

Muestra:

Se utilizó 500 gr de pulpa sin cascara de *Dioscorea Trifida L.* procedente de San Martín- Tarapoto.

a. Criterios de Inclusión:

- Muestra de *Dioscorea trifida L.* “sacha papa morada” con pigmentación morada homogénea, así mismo, sin brotes y raíces.

b. Criterios de Exclusión:

- Muestra de *Dioscorea trifida L.* “sacha papa morada” que con algún daño de plagas o en un estado de descomposición.
- **Unidad de Análisis:** cada una de las muestras de *Dioscorea trifida L.* “sacha papa morada” que cumplieron los criterios de inclusión.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:

Técnica: la técnica a aplicar la investigación es la observación en campo. Como instrumento mecánico- objetivo para la determinación de la capacidad antioxidante se utilizó un espectrofotómetro kyntel KV1200. Para la determinación de compuestos fenólicos se realizó a través del método del Folin Ciocalteu.

Instrumento: Ficha de recolección de datos en donde se registraron las absorbancias de cada muestra del extracto hidrialcohólico del tubérculo *Dioscorea trifida L.* “sacha papa morada” (ver anexo n° 3).

2.5 Procedimiento

PREPARACIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO PARA COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE:

Para la elaboración del extracto hidroalcohólico de *Dioscórrea trífida L.*, se desinfectó la Sacha papa Morada con 1 ml de hipoclorito de sodio en un litro de agua, posteriormente se peló, cortó y pesó 519 gr de pulpa del tubérculo, para luego ser agregadas en una licuadora con una disolución de 519 cc de metanol al 80%. Así mismo, se vertieron en 2 frascos oscuros ámbar de 500ml cada uno con tapa boca ancha, por último, se dejó macerar por 1 semana alejados de la luz solar.³¹

Pasada la semana, se procedió al filtrado del macerado con papel Whatman N° 41 en un matraz; del cual se obtuvo 493ml del extracto de *Dioscorea trifida L.*

Determinación de sólidos solubles:

Del filtrado obtenido se extrajo unas gotas para ser colocadas en el refractómetro ATC. Se realizó la medición de los grados brix para así poder determinar los sólidos solubles, teniendo como resultado 18° Brix del macerado y posteriormente filtrado de *Dioscorea trifida L.*

A. DETERMINACION DE COMPUESTOS FENÓLICOS:

Para determinar fenoles totales es mediante el uso del reactivo Folin-Ciocalteu y realizando lectura en espectrofotómetro kyntel KV1200; haciendo uso de este se obtuvieron distintas intensidades de absorbancia que se relacionaron de manera cuantitativa.

Así mismo se prepararon soluciones patrón de ácido gálico, realizándose concentración desde 0 a 16 µg/ml, para elaborar una curva patrón De Ácido Gálico³², y así, poder determinar compuesto fenólicos expresado en mg AG/100

gr; logrando obtenerse una ecuación de: $y=0.0031x-0.0042$; donde “y” es absorbancia y “x” ácido gálico.

Para poder reemplazar datos en la ecuación, previamente se realizó en un primer tubo de ensayo una dilución de: 0.5 ml de filtrado y 4.5 ml de agua destilada. Posteriormente, en otro tubo de ensayo, con una micropipeta kyntel se agregó 125 μ l del primer tubo, luego, se adicionó 0.5 ml de H₂O destilada y 125 μ l del reactivo Folin- Ciocalteu; se dejó reaccionar por 6 min y se agregó 1,25 ml de una solución de Na₂CO₃ al 7 %, por último, se agregó 1 ml de agua destilada para ajustar a 3 ml de solución total, y se dejó reposar por 90 min.³³

Finalmente se realizó cinco repeticiones haciendo las lecturas de las absorbancias, así reemplazar los datos en la ecuación y obtener un promedio final de compuestos fenólicos.

B. DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE:

Para la preparación de la solución estándar del radical libre 1,1-difenil-2-picril-hidrazilo (DPPH.) se llevó a un 0,1 mM³⁴, obteniéndose como resultado un peso de 0.004g de DPPH el cual luego fue diluido en 100 ml de etanol al 80%.³⁵

Se evaluó la actividad antioxidante in vitro del extracto hidroalcohólico del tubérculo a utilizar. Luego, se preparó diluciones de etanol acuoso al 80%, haciendo uso de los extractos hidroalcohólicos, y así, obtener concentraciones de 0,0 a 150,0 μ g/mL.

	CONCENTRACIONES				
	5	25	50	75	150
Solución madre del extracto	33 µl	167 µl	0.33 ml	0.5 ml	1 ml
Etanol al 80%*	9.967 ml	9.833 ml	9.670 ml	9.5 ml	9 ml
Total	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml

Leyenda: (*) modificado por la autora

Posteriormente se agregó en otros tubos de ensayo 1,0 ml de cada una de las concentraciones (que se observan en el recuadro) con 0,5 ml de una solución de DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazilo), dejándose reaccionar por 30 minutos a temperatura ambiente; finalmente cada tubo tuvo una lectura con una absorbancia a 517 nm. Todas las pruebas se realizaron por triplicado.³⁶

Se calculó primero el porcentaje de la actividad antioxidante de cada muestra de acuerdo a la siguiente fórmula³⁷.

$$\text{Actividad antioxidante (\%)} = ((AC - AM) / AC) * 100$$

Dónde:

AM= absorbancia de la muestra + DPPH

AC= absorbancia del blanco del reactivo (DPPH + etanol).

La concentración del extracto hidroalcohólico que se neutralizó al 50 por ciento de los radicales de DPPH (IC₅₀, concentración inhibitoria media) se obtuvo de la recta obtenida al graficar el porcentaje de actividad antioxidante³⁶.

Para calcular el valor de IC_{50} , se aplicó la siguiente fórmula.

$$IC_{50} = (50 - b) * m$$

Donde:

- IC_{50} : cantidad necesaria de la muestra para reducir en un 50% la concentración inicial del radical DPPH (μ l)
- b : Intercepto de línea de regresión lineal
- m : Pendiente de la línea de regresión lineal

2.6 Métodos de Análisis de Datos

Para el procesamiento de datos se obtuvo a nivel descriptivo, en el cual se utilizó tablas y gráficos propios de la Estadística descriptiva, que se procesaron en programa Excel.

2.7 Aspectos Éticos

Los tubérculos utilizados en la presente investigación, no se hizo daño a la siembra ni a la tierra en la que fue cultivada, no se hizo uso de pesticidas; ya que se tuvo en cuenta la Ley No. 26834- Ley De Áreas Naturales Protegidas, la cual es publicada en el diario El Peruano, el cual menciona que se debe tener adecuado cuidado de la flora, conservación, producción estable sin dañar su genética, entre otros.

III. RESULTADOS

Tabla N° 1. Contenido de Compuestos Fenólicos en *Dioscorea trifida L*;
Según método de Folin Ciocalteu

Producto	n	Concentración Compuestos fenólicos expresados en ácido gálico del extracto filtrado ($\mu\text{g/ml}$)	Contenido de compuestos fenólicos mg AG/100g de muestra húmeda
Extracto hidroalcohólico de <i>Dioscórrea trifida L</i> .	5	881.29 \pm 27.94	176.26 \pm 5.59

Leyenda: AG: ácido gálico

Tabla N° 2. Determinación de capacidad antioxidante en *Dioscorea trifida L*; según método por DPPH

Producto	IC50 ($\mu\text{g/mL}$)
Extracto hidroalcohólico de <i>Dioscórrea trifida L</i> .	390.38

IV. DISCUSIÓN

Las papas con pigmentación color roja, azul o purpura están relacionados por su contenido en polifenoles. Por otro lado, los tubérculos con una pigmentación entre amarillo y naranja llegan a ser por el contenido de carotenoides. No obstante, mientras que las papas púrpuras contienen antocianinas predominando los glucósidos como la petunidina y pelargonidina, siendo responsables de dicho color.

En muchos estudios nacionales como internacionales se ha venido investigando productos naturales, en los cuales presentan beneficios por su contenido de compuestos fenólicos y antioxidantes, a los cuales se les asocia por sus propiedades anti carcinogénica antimutagénica y antiinflamatorio.³⁸

Los polifenoles son antioxidantes que presentan beneficios para la salud que se ha llegado a realizar estas investigaciones para relacionarlos con el consumo de alimentos naturales. Por ello, en el presente trabajo se utilizó una variedad de papa color morada (sacha papa morada) de la selva proveniente de San Martín, Tarapoto; se llegó a cuantificar los compuestos fenólicos mediante el método de Folin Ciocalteu (contiene molibdato de sodio y tungstato reaccionando a cualquier tipo de fenol), este método al reaccionar llega a tener una coloración azulada brillante, este método es usado comúnmente para determinar y cuantificar fenoles totales, logrando evaluar la capacidad de los fenoles para reaccionar con agentes oxidantes³⁹. Así mismo se determinó la capacidad antioxidante por método DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl) el cual a su vez se usa para evaluar la capacidad de los compuestos para que actúen como captadores de radicales libres, hace uso de un parámetro EC_{50} (valor de “concentración eficiente”) o también llamado valor IC_{50} , el cual se define, como la concentración del extracto del producto vegetal causa una pérdida del 50% de la actividad del DPPH; cuanto mayor es la capacidad antioxidante menor es el valor del IC_{50} .⁴⁰

En la Tabla 1, se muestra los resultados de la evaluación del Contenido de Compuestos Fenólicos en *Dioscorea trifida* L; Según método de Folin Ciocalteu, cuyos datos encontrados refieren que *Dioscorea trifida* L. variedad morada contiene 881.29 ± 27.94 μg AG/ml de extracto hidroalcohólico, que corresponde a 176.26 ± 5.59 mg AG/100 gr del producto en muestra húmeda similar al reportado por Ukom A.N, et al ⁶, quienes encontraron un contenido de fenoles $163,37 \pm 7,02$ mg de equivalente de ácido gálico, aunque en muestra seca. Así mismo, Zavaleta et al ⁸, por otro lado, encontró otro grupo de fenoles en *Dioscorea trifida* L., observándose el ácido clorogénico, ácido ferúlico, ac. Cafeico, quercetina y morina.

En la tabla 2, se muestra el valor promedio de la actividad antioxidante de encontrado en el extracto hidroalcohólico *Dioscorea trifida* L. este fue evaluado por el método DPPH, encontrándose un IC₅₀ de 390.38 $\mu\text{g}/\text{mL}$ de extracto. Ramos et al ⁷, mediante el uso de materia seca, determinó que la capacidad de secuestro del radical DPPH presenta un IC de 7,44 $\mu\text{g}/\text{ml}$, presentando la materia seca aproximadamente 50 veces más de capacidad antioxidante que la muestra fresca utilizada en dicho estudio.

En la investigación de Zavaleta J., et al ⁷ determinó la capacidad antioxidante en materia húmeda de *Dioscorea trifida* L obteniendo un valor de 109,27 $\mu\text{g}/\text{ml}$, sin embargo en el proceso hizo uso de metanol al 60% en donde la capacidad antioxidante es aproximadamente 3,5 veces más.

Es necesario distinguir dos puntos: la actividad estabilizadora de radicales libres o anti- radicales y actividad antioxidante. La primera está determinada por la reacción de un antioxidante frente a radicales libres lo que significa que se puede llegar a observar la velocidad de esa reacción. No obstante, la segunda puede llegar a medir la capacidad de retardar la degradación oxidativa de ciertas células que son dañadas. Por lo tanto, una alta actividad anti-radicalaria no siempre se va a correlacionar con una alta actividad antioxidante, a su vez, algunos compuestos fenólicos presentan un buen resultado y reacción frente a radicales libres, pero puede tener una baja o moderada actividad antioxidante.²⁹

En ciertos estudios científicos que llegan a determinar la capacidad antioxidante, bien sean compuestos puros o vegetales, utilizan el patrón Trolox (ácido-6-hidroxi-2, 5, 7,8-tetrametilcromano-2-carboxílico) el cual es utilizado como un comparativo para la obtención de ciertas muestras, comparándose la cantidad o porcentaje de inhibición de radicales libres de la muestra utilizada, más un isómero hidrosoluble de la vitamina E a partir de una recta de calibración.³⁸

V. CONCLUSIONES

Diosc \acute{o} rea Trífida L. (Sacha papa Morada) presenta un 176.26 ± 5.59 mg AG/100 gr del producto húmedo.

La capacidad antioxidante en *Diosc \acute{o} rea Trífida L.* (Sacha papa Morada) tiene un IC₅₀ correspondiente a $390.38 \mu\text{g/ ml}$.

VI. RECOMENDACIONES

Realizar comparaciones físico químicas según estado de maduración en *diosc \acute{o} reas trífida L.* provenientes de distintos lugares de la selva.

Realizar estudios para determinar las antocianinas en específico, así como también otros procedimientos para determinar la actividad antioxidante.

Para determinar la capacidad antioxidantes hacer una comparación de resultados con el uso del DPPH y otros antioxidantes como Trolox y ácido ascórbico.

Incentivar y/o impulsar a la población sobre las diferentes preparaciones de *Diosc \acute{o} rea Trífida L.* para un adecuado consumo.

Realizar preparaciones a base de la sachapapa morada logrando realizar beneficios *in vivo*.

Este tubérculo con estudios a profundidad *in vivo* se logrará saber grandes y mejores beneficios a la salud de las personas, más aún por su pigmentación morado intenso, ya sea por su contenido de fenoles resaltando las antocianinas ya que estas dan esa pigmentación.

Su consumo puede variar mucho dependiendo al uso en casa, logrando reemplazar harina de maíz con preparaciones de la harina de *Diosc \acute{o} rea Trífida L.*, como una porción de carbohidrato para pacientes con diabetes tanto al horno o sancochados, en personas con niveles de colesterol alto, entre otras patologías.

REFERENCIAS

1. SShamah L., Cuevas N., Mayorga B., Valenzuela B. Obtenido de Consumo de alimentos en América Latina y el Caribe. Madrid:Canales Venezolanos de Nutrición; 2014.
2. Vásquez J, Rojas C. Plantas de la Amazonia Peruana. Clave para identificar las familias de Gymnospermae y Angiospermae. Plantas de la Amazonía Peruana.vol 1. México 2012.p. 9-258.
3. Andres C., Adeoluwa O.O, Bhular G.S. Yam (*Dioscorea* spp.). ELSEVIER [Internet]. 2017 [Citado 5 dic. 2017]; 3(2): 435-441. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123948076001775>
4. Montalvo A. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Vol. 1. 2da ed. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación de la Agricultura; 1991.
5. Salcedo S. Competitividad de la Agricultura en América Latina y el Caribe [Internet]. 1 ra. ed. Chile: FAO; 2007. Disponible en: http://www.fao.org/docs/up/easypol/769/comp_agri_america_221sp.pdf
6. Ukom A.N, Ojimelukwe, P.C, Ezeama C.F, Ortiz D.O, Aragon I.J. Phenolic content and antioxidant activity of some under-utilized Nigerian yam (*Dioscorea* spp.) and cocoyam (*Xanthosoma maffa* (scoth) tubers. IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT) [Internet]. 2014 [citado 10 jul 2014]; 8(1):104-111. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/264348044_Phenolic_content_and_antioxidant_activity_of_some_under-utilized_Nigerian_yam_Dioscorea_spp_and_cocoyam_Xanthosoma_maffa_scoth_tubers.
7. Ramos F, Ana María M., Carlos Alvarado O.U., Jaime A. Yáñez. Antocianinas, polifenoles, actividad anti-oxidante de sachá papa morada (*dioscórea trífida* l.) y evaluación de lipoperoxidación en suero humano. Revista de la sociedad química del Perú [Internet].

- 2010 [citado 26 nov. 2009]; 2 (1): 61-70. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v76n1/a07v76n1.pdf>
8. Zavaleta J., Muñoz A., Blanco t., Alvarado, C Loja, B. Capacidad antioxidantes y principales ácidos fenólicos y flavonoides de algunos alimentos. Revista de la sociedad química del Perú [Internet]. 2006 [citado 2 Feb. 2005]; 5(2):1-11. Disponible en: <http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/251/262>
 9. Llanos C.E. Capacidad antioxidante de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) con y sin cáscara: blanca, amarilla y rosada. Universidad Nacional Mayor De San Marcos [tesis para obtener el título profesional de Nutrición]. 2009 [citado 20 nov. 2009]. 1(1): 15-30. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/778/Llanos_ce.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 10. LEON J. Botánica de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Vol. 84 3ra. ed. San José, Costa Rica: IICA; 2000. Disponible en: [repositorio.iica.int > bitstream](http://repositorio.iica.int/bitstream)
 11. Hammell B.H, González J. Dioscoreaceae. Organización para estudios tropicales [internet]. 2009 [citado 9 Feb 2009]; 1(1): 4-6. Recuperado en: <https://sura.ots.ac.cr/local/florula4/families/DIOSCOREACEAE.pdf>
 12. James M. S. Cushcush-Dioscorea trifida L. University of Florida IFAS Extensión [internet]. 2015 [citado 12 oct 2018]. 2(1):1-2. Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/MV/MV05700.pdf>
 13. Vitonica.com [internet]. México: Gabriela Gottau; 2018 [citado 5 mar. 2018]. Disponible en: <https://www.vitonica.com/alimentos/todo-sobre-el-name-propiedades-beneficios-y-su-uso-en-la-cocina>
 14. Xia L, Kui L, Jinglin Y, Les C, Shujun W, Shuo W. Effect of purple yam flour substitution for wheat flour on in vitro starch digestibility of wheat bread. ELSEVIER [internet]. 2019 [citado 3 En. 2019]; 284 (15): 118-124. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814619300937>

15. Gonzales M. El Ñame (*Dioscorea Spp.*). Características, Usos Y Valor Medicinal. Aspectos De Importancia En El Desarrollo De Su Cultivo. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas [internet]. 2012 [citado 14 dic. 2012]; 33(4): 5-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v33n4/ctr01412.pdf>
16. Pilco M, Sifuentes J. Valor Nutricional De Las Especies Vegetales *Calathea allouia* (Dale Dale) y *Dioscorea trifida* (Sacha papa morada) [tesis para obtener el título profesional en bromatología y nutrición]. Lima: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.2014.p 31. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3686/Mack_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Zhongxiang F.A, Dan W., Dong Y.A, Xinqian Y.A, Donghong L.A, Jianchu C. Phenolic compounds in Chinese purple yam and changes during vacuum frying. ELSEVIER [internet].2011 [citado 15 oct. 2011]; 128(4): 943-948. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611005401>
18. Delgado F; Paredes O. Colorantes naturales para la alimentación y usos nutraceuticos. Vol1 2da ed. US.A: CRC PRESS; 2003.
19. Anuario a Granja do Ano. Cara e inhame. Sao Paulo- Brasil: Ed. Centaurus, 1994; 30-35
20. Juliana Q.M, Denise C.C, Mirna D.A, Verena B.O, Isabela C.C, Maria G.L. Anti-inflammatory activity of American yam *Dioscorea trifida* L.f. in food allergy induced by ovalbumin in mice. ELSEVIER [internet]. 2013 [citado Oct. 2013]; 5(4): 1975-1984. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464613002193>.
21. LIVESCIENCE: what are free radicals?. New York: Jessie Szalay, 2016. Disponible en: <https://www.livescience.com/54901-free-radicals.html>

22. Maldonado S.O, Jiménez V.E, Bernabé G.V, Ceballos R.G, Méndez B.E. Radicales libres y su papel en las enfermedades crónico-degenerativas. Facultad de ciencias químicas- universidad Veracruzana. Veracruz- México. Octubre, 2010; Pág. 33-35. Disponible en: https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol10_num2/articulos/radicales.pdf
23. Huang W.Y, Cai Y.Z, Zhang Y. Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: potential use for cancer prevention. Pub Med. 2010; 62(1):1-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20043255>
24. Igor O.M, Cristine V.B, Maria I.F, Hector G.G, Chung-Yen O.C, Giuseppina P.L. Phenolic Compounds: Functional Properties, Impact of Processing and Bioavailability. INTECH. 2017; (1):1-4. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/phenolic-compounds-biological-activity/phenolic-compounds-functional-properties-impact-of-processing-and-bioavailability>
25. Quiñones M., Miguel M., Aleixandre A. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. Universidad Complutense. Madrid- España. 2012.; pág. 76-89. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/09_revision_08.pdf
26. Santos N., Salas C.R. Coronado, Villanueva C.C, Hernandez C. B. Antioxidant Compounds and Their Antioxidant Mechanism [internet]. 1ra ed. London: INTECH (UK); 2019 [actualizado 18 febrero 2019; citado 18 setiembre 2018]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/antioxidants/antioxidant-compounds-and-their-antioxidant-mechanism>
27. Londoño L.J. Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad. Vol 1, 1ra. Ed. Colombia: Lasallista; 2012.p. 140-141.
28. Leopoldini M, Marino T, Russo N, Toscano M. Antioxidant properties of phenolic compounds: H-atom versus electron transfer

- mechanism. *The Journal of Physical Chemistry A*. 2004;108: 4916-4922
29. Porras A.P. Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. Departamento de Ingeniería Química y Alimentos. Universidad de las Américas. Puebla San Andrés Cholula- México. 2009; Pág. 121-134.
30. Glicerio L.M, Osorio L.M, Torrenegra M.E, Gil G.J. Extracción, caracterización y actividad antioxidante del aceite esencial de *Plectranthus amboinicus* L. *Revista Cubana de Farmacia* [internet]. 2015 [citado 21 abr. 2015]; 49(4):708-718. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v49n4/far11415.pdf>
31. Meléndez W., Pizán U. Efecto de un gel elaborado con el extracto etanólico del tubérculo de *Solanum tuberosum* L. var aceituna sobre lesiones dérmicas inducidas en Mus. Perú: Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica musculusBalb [tesis para obtener el título profesional de Farmacia y Bioquímica], 2018 [citado oct. 2018]; 1 (1):5-10. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10775/Melendez%20Medina%20Wendy%20Denisse.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Briceño Contenido de Compuestos Fenólicos y Actividad Antioxidante del Fruto de *Rubus floribundus* Kunth “Zarzamora” en diferentes estadios de maduración. Universidad César Vallejo [tesis para obtener el título profesional de licenciado en nutrición]. Trujillo, 2018.p.15-17.
33. Echevarría Z.B., Franco A, Martínez A. Antioxidant activity evaluation and phenolic compound content determination of seaweeds extracts from the Colombian Caribbean. *Revista De La Facultad De Química Farmacéutica* [internet]. 2009 [citado 15 jun. 2019]; 16(1):126-131. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-40042009000100015
34. Nataraj L., Perumal S., Sellamuthu M. Antioxidant activity and free radical scavenging capacity of phenolic extracts from *Helicteres isora*

- L. and Ceiba pentandra L. NCBI [internet].2013: 50(4): 687-695.
 Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3671060/>
35. Ruiz Reyes, Segundo G; et al. Contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante in vitro del zumo de "pur pur" Passiflora Tripartita Var. Mollissima (Passifloraceae). Arnaldoa [internet]. 2018,25(3):1003-1014. Disponible de:
<http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25312>
36. Caisahuana S.M. "Evaluación De Vitamina C, Polifenoles Totales y Capacidad Antioxidante En Dos Estados de Madurez del Camu Camu (Myrciaria Dubia H.B.K. Mc Vaugh) De Mazamari - Satipo"[tesis para obtener título profesional en Ingeniería Agrarias]. Satipo-Perú: Universidad Nacional Del Centro Del Perú. Facultad De Ciencias Agrarias, 2012.p.19-29. Disponible en:
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1879/Caisahuna%20Sanabria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Peterson GL. Review of the folin phenol protein quantitation method of lowry, rosebrough, farr, randall. Analytical Biochemistry. Vol 100, 2da. England:rewinf; 1979.
38. Proestos C., Komaitis M. Beer in Health and Disease Prevention. ELSEVIER [internet]. 2009; 1 (1): 1003-1014. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/antioxidant-capacity>
39. Guija P.E, Inocente M.A, Ponce J,Zarzosa N.E. evaluación de la técnica 2,2-difenil-1- picrilhidrazilo (DPPH) para determinar capacidad antioxidante. Scielo [internet]. 2015 [citado 13 ene. 2015]; 15(1): 57-60. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n1/a08v15n1.pdf>
40. Doroteo V.H; Díaz C; Terry C; Rojas R. Compuestos Fenólicos Y Actividad Antioxidante In Vitro De 6 Plantas Peruanas. Revista de la Sociedad Química del Perú [internet]. 2013: 79(1): 13-20. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3719/371937630003.pdf>

ANEXOS

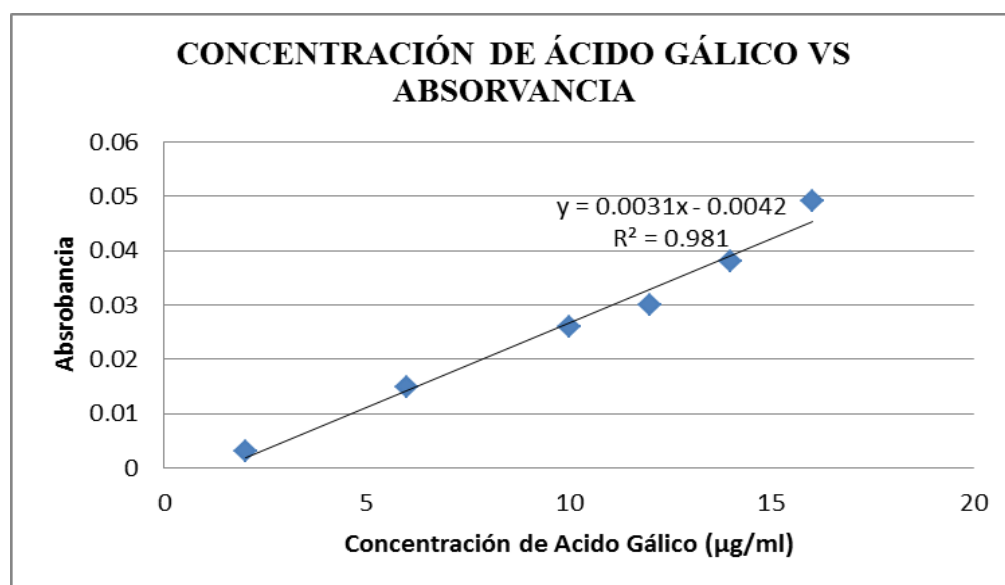
Anexo 1

Evaluación De Grados Brix De Dioscorea Trífida L.

MUESTRA	<i>DIOSCOREA TRIFIDA L.</i>
Grados Brix	18

Anexo 2

Curva patrón De Ácido Gálico a partir de una dilución concentrada De 100 mg/L

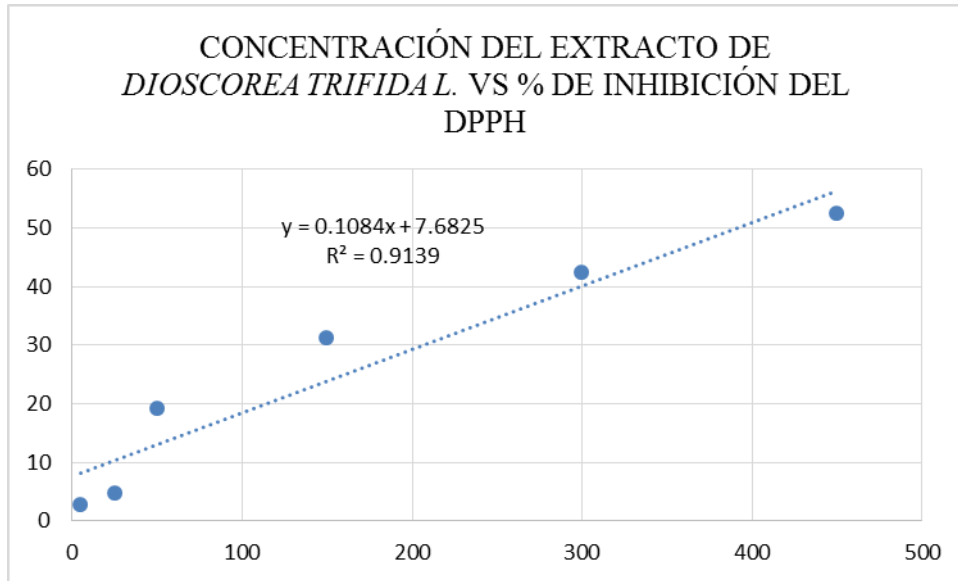


Anexo 3: cuadro de recolección de datos determinación de absorbancias de compuestos fenólicos.

Muestra	Absorbancias	Promedio	Desv. estándar
1			
2			
3			
4			
5			

Anexo 4

Evaluación de la actividad antioxidante de dioscórea Trífida L.

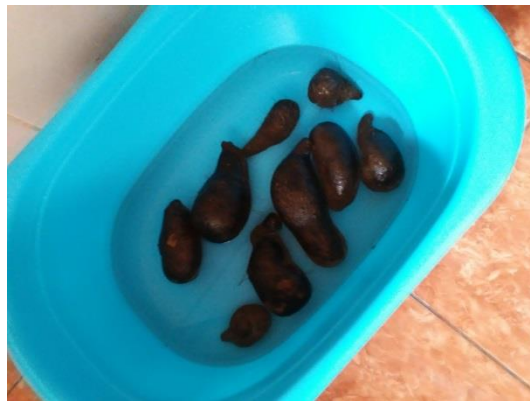


Anexo 5

Procedimiento y metodología utilizada en la investigación Selección de la Sachapapa Morada (*Dioscorea Trífida L.*)



Desinfección, 1L. Agua + 0.5 ml de hipoclorito



Pelado y cortado de la Sachapapa Morada (*Dioscorea Trífida L.*)



Licuada de sachapapa morada + metanol al 80%, previo a su maceración en botellas color ámbar de 500 ml



Filtrado del macerado en papel Whatman N 41 y medición.



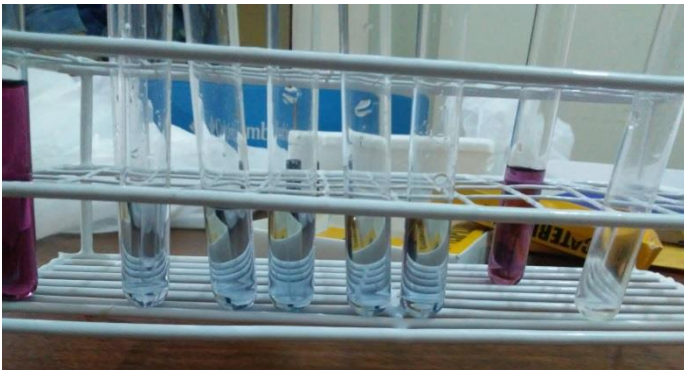
Reactivo Folin Ciocalteu



Preparación de las soluciones (5 mediciones)



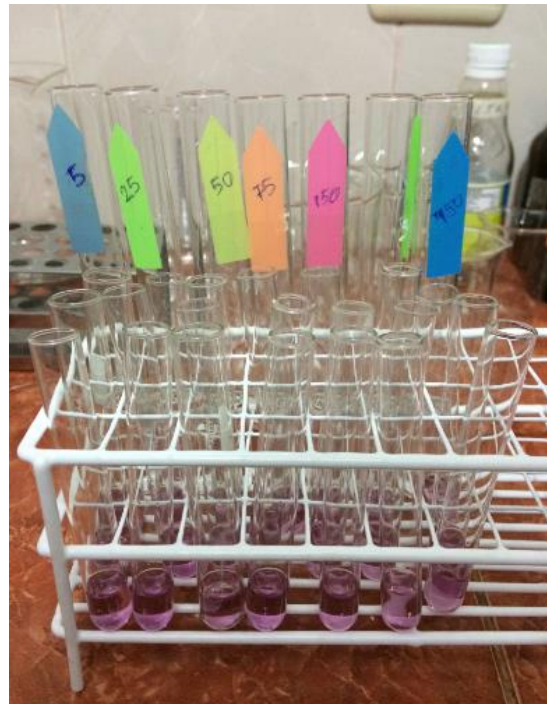
Soluciones pasado los 90 minutos y lectura en espectrofotómetro



Pesado del DPPH



Preparación de soluciones en concentraciones 5,25, 50, 75, 150, 300 y 750



Anexo 6

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 2 de 15
--	--	--

Yo, **JORGE LUIS DIAZ ORTEGA**, docente de la **Facultad Ciencias de la Salud** y Escuela Profesional de **Nutrición** de la Universidad César Vallejo **filial Trujillo**, revisor (a) de la tesis titulada

"CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO EN *Dioscórea trifida* L. "SASHA PAPA MORADA" PROCEDENTE DE TARAPOTA", del (de la) estudiante **María Pía Ramírez Saráchaga**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 20 de Enero 2020



Firma
Dr. JORGE LUIS DIAZ ORTEGA
DNI: 18134283

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.

Anexo 7

Reporte de Turnitin

feedback studio Maria Pia Ramirez Sarachaga | Contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante in vitro en dioscorea trifida l. "Sachia papa morada" pr...

Resumen de coincidencias **19 %**

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %
4	sciperu.org.pe Fuente de Internet	1 %
5	depace.untru.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	cybertesis.unmism.edu... Fuente de Internet	1 %
9	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
10	rcastillonutricionista.bl... Fuente de Internet	1 %
11	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

Contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante *in vitro* en *Dioscorea trifida* L. "Sachia papa morada" procedente de Tarapoto

TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN

AUTORA:
Ramírez Sarachaga María Pía (ORCID: 0000-0001-8288-9496)

ASESORES:
Dra. Galvez Carrillo Rosa Patricia (ORCID: 0000-0002-4612-109X)
Dr. Diaz Ortega Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6154-8912)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

TRUJILLO- PERÚ
2019

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UCV
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
DIRECCIÓN DE ESCUELAS
NUTRICIÓN

Dr. JORGE LUIS DIAZ ORTEGA

Página: 1 de 20 | Número de palabras: 4551 | Text-only Report | High Resolution | Activado

Anexo 8

Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Maria Pía Ramírez Sarachaga..... identificado con DNI N° 72709816.....
 egresado de la Escuela Profesional de Nutrición..... de la
 Universidad César Vallejo, autorizo . No autorizo la divulgación y
 comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado
 "Contenido de Compuestos Fenólicos y Capacidad Antioxidante
in vitro en Plásmica Tipo L "Sacha papa Nevada" procedente
de Tarapoto.....
"; en el Repositorio Institucional de la UCV
 (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822,
 Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



 FIRMA

DNI: 72709816.....

FECHA: 20 de Enero... del 2020.

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.

Anexo 9

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JORGE LUIS DÍAZ ORTEGA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

RAMÍREZ SARÁCHAGA, MARÍA PÍA

INFORME TITULADO:

CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO*
EN *Dioscorea trifida* L. "SACHA PAPA MORADA" PROCEDENTE DE TARAPOTO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN NUTRICION

SUSTENTADO EN FECHA: 15 de Octubre del 2019

NOTA: 17



Dr. Jorge Luis Díaz Ortega
TITULO DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN