



Estudio comparativo fitoquímico y actividad antioxidante del epicarpio de la (carica papaya) variedad hawaiana y tainung

Comparative study phytochemical and antioxidant activity of the epicarpia of the hawaiian and tainung variety (carica papaya):

Jennifer Anthonella Corozo Marquez

Ahsly Brigitte Zuñiga Tapia

Fecha de recepción: 23 de junio del 2021.

Fecha de aceptación: 30 de junio del 2021.

Estudio comparativo fitoquímico y actividad antioxidante del epicarpio de la (carica papaya) variedad hawaiana y tainung

Comparative study phytochemical and antioxidant activity of the epicarpia of the hawaiian and tainung variety (carica papaya)

Jennifer Anthonella Corozo Marquez ¹. Ahsly Briggitte Zuñiga Tapia ².

Como citar: Corozo, J., Zuñiga, A., (2021). Estudio comparativo fitoquímico y actividad antioxidante del epicarpio de la (carica papaya) variedad hawaiana y tainung. *Revista Universidad de Guayaquil*. 132(2), 41-58. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v133i2.1408>

RESUMEN

La cáscara de *Carica papaya* genera desperdicio que se convierte en contaminación ambiental la cual afecta a la población. Una papaya Hawaiana tiene un peso de 453,6 gramos la cáscara de este fruto pesa 56,67 gramos lo cual representa un 30% de desperdicio; en cuanto a la variedad Tainung un fruto maduro tiene un peso promedio de 1814.37 gramos, la cáscara de este fruto pesa 198.447 gramos lo cual representa 40% de desperdicio. Situación que amerita un estudio de la composición química y las actividades terapéuticas que podrían representar. El desequilibrio entre la actividad antioxidante y los radicales libres, está relacionado con el estrés oxidativo; por ende, el consumo de frutas y vegetales aportan importantes antioxidantes para el organismo. Este trabajo de titulación tiene como objetivo determinar los metabolitos secundarios y la actividad antioxidante del epicarpio de la Carica papaya, Hawaiana y Tainung mediante tamizaje fitoquímico preliminar y método espectrofotométrico. Para lo cual se procedió a determinar los metabolitos secundarios y presentaron en la variedad Tainung alcaloides, fenoles, flavonoides y saponinas y la variedad Hawaiana alcaloides, fenoles, flavonoides y saponinas a continuación se cuantificaron los polifenoles totales por el método Folin Ciocalteu, la variedad Tainung dio como resultado 0,86% y la variedad Hawaiana dio 0,70%. La actividad antioxidante se determinó por el método DPPH donde la variedad tainung dio como resultado IC 50 (Ac. Gálico) 137.86 mg/ml - IC 50 (Ac. Ascórbico) 22.24 mg/ml y la variedad Hawaiana presentó como resultado IC 50 (Ac. Gálico) 130.20 mg/ml - IC 50 (Ac. Ascórbico) 21.00mg/ml.

Palabras clave: Polifenoles totales – Actividad antioxidante – Carica Papaya.

¹Magister en Administración de Empresas, Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: jennifer.corozoma@ug.edu.ec

²Magister en Administración de Empresas, Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: ahsly.zunigat@ug.edu.ec

ABSTRACT

The Carica papaya peel generates waste that becomes environmental pollution which affects the population. A Hawaiian papaya has a weight of 453.6 grams, the peel of this fruit weighs 56.67 grams which represents 30% of waste; As for the Tainung variety, a mature fruit has an average weight of 1814.37 grams, the peel of this fruit weighs 198.447 grams, which represents 40% of waste. Situation that merits a study of the chemical composition and the therapeutic activities that they could represent. The imbalance between antioxidant activity and free radicals is related to oxidative stress; therefore, the consumption of fruits and vegetables provide important antioxidants for the body. This titration work aims to determine the secondary metabolites and the antioxidant activity of the epicarp of Carica papaya, Hawaiian and Tainung by preliminary phytochemical screening and spectrophotometric method. For which the secondary metabolites were determined and the Tainung variety presented alkaloids, phenols, flavonoids and saponins and the Hawaiian variety alkaloids, phenols, flavonoids and saponins, then the total polyphenols were quantified by the Folin Ciocalteu method, the Tainung variety gave as a result 0.86% and the Hawaiian variety gave 0.70%. The antioxidant activity was determined by the DPPH method where the tainung variety gave the result IC 50 (Gallic Ac.) 137.86 mg / ml - IC 50 (Ascorbic Ac.) 22.24 mg / ml and the Hawaiian variety presented IC 50 (Ac. Gallic) 130.20 mg / ml - IC 50 (Ascorbic Acid) 21.00mg / ml.

Keywords: Carica Papaya - Antioxidant activity - Carica Papaya

INTRODUCCIÓN

La papaya (*Carica papaya*) es una fruta tropical que se consume por su pulpa principalmente, que suele ser de color anaranjado y de sabor dulce y jugoso. También se aprovechan sus semillas secas. Es un alimento bajo en calorías y altamente digestivo. La papaya es una fruta tropical de forma ovalada o aperada, que mide entre 10 y 20cm y pesa normalmente entre 500 y 1.000g, aunque puede alcanzar los 5kg. Se trata de una baya con la piel fina y de color entre el verde amarillento y el naranja. La pulpa es roja anaranjada o amarilla, dulce y muy jugosa. Dentro presenta una cavidad donde se encuentran las semillas, que son de color negro grisáceo (1). Nativa de los climas cálidos del norte y centro de América, especialmente en el sur de México y Nicaragua. Después del descubrimiento de América se distribuyó a muchas otras partes del mundo como África y Asia. Actualmente se cultiva por todas las regiones tropicales y subtropicales de mundo (2).

La primera mención escrita que se tiene de la papaya es la “Historia Natural y General de las Indias” de Oviedo, quien alrededor del año 1535, en una carta a su Soberano le decía haber visto esta planta creciendo en el sur de México y Centroamérica. En los primeros tiempos de la conquista se distribuyó rápidamente por todas las Antillas y Sudamérica. A finales del siglo XIV y a principios del XV se difundió a Filipinas, Malasia, Sur de China, Ceilán y Hawái, por navegantes españoles y portugueses. Ahora se encuentra cultivado en extensas zonas por todas las regiones tropicales y

subtropicales. En los últimos años el 50% de la producción mundial se concentra en Brasil, México y la India. Según la FAO, en el año 2016 la producción mundial fue 12,980 toneladas. El principal productor es India seguido de Brasil y México (3).

La papaya posee altos contenidos de las vitaminas B1, B2 y B3 (también conocida como niacina), que regulan el sistema nervioso y también regulan el aparato digestivo. Contiene de igual manera vitaminas A y C. Por otro lado, es rica en minerales como calcio, fósforo, hierro, sodio, azufre, silicio y potasio. Además, contiene fibra, lo que mejora la digestión, y tiene bajo valor calórico, haciéndola ideal para las dietas. Su consumo contribuye contra los ancylostomas especie de nematodos que producen enfermedades conocidas como anquilostomiasis, larvas que penetran en el cuerpo por la piel. Es también muy recomendada para dispepsias hipo-secretoras, para la prevención de la arteriosclerosis y trombo embolismos y también para parasitosis intestinal. Tópicamente, la papaya es usada para heridas y ulceraciones tróficas con restos inflamatorios o necróticos y también para forúnculos (4). Una papaya hawaiana tiene un peso de 453,6 gramos la cáscara de este fruto pesa 56,67 gramos lo cual representa un 30% de desperdicio; en cuanto a la variedad tainung un fruto maduro tiene un peso promedio de 1814.37 gramos, la cáscara de este fruto pesa 198.447 gramos lo cual representa 40% de desperdicio. Trasladados estos porcentajes a la producción nacional el desperdicio en cáscara de estas frutas sería de aproximadamente 70% por las dos variedades.

Por otra parte los radicales libres son todas aquellas especies químicas cargadas o no, que en su estructura atómica presentan un electrón desapareado en su último orbital, ofreciéndole una configuración espacial muy inestable, posición que la hace altamente reactiva, por lo tanto actúa rápidamente en el sitio que se forma debido a que tiene una vida media corta y cuando se genera un incremento exagerado en la concentración de las especies reactivas de oxígeno causado por la disminución o inhibición de los mecanismos antioxidantes endógenos, se afirma que el cuerpo entra en un estado de estrés oxidativo. Estos daños provocados a diferentes biomoléculas por radicales libres causan enfermedades a nivel del Sistema neurológico, Aparato cardiovascular, Aparato ocular, Aparato respiratorio, Sistema Osteomioarticular y Riñón (5).

Los polifenoles son caracterizados por contener en su estructura química al menos un anillo aromático unido a uno o más grupos hidroxilo y comúnmente se encuentran como derivados de esterres, éteres y glucósidos. En relación con la actividad antioxidante, son los encargados de mostrar los metabolitos secundarios de muchas plantas contribuyendo a su vez a la protección de las células contra los efectos dañinos de especies reactivas del oxígeno (6).

Los polifenoles responsables de dar el color característico a la papaya es la antocianidina que son las estructuras básicas de las antocianinas. Su contribución a la pigmentación de los alimentos

está claramente reconocida, formando conjugados con azúcares y ácidos grasos para formar un grupo diverso en colores responsables de tonalidades azules, color de malva, púrpura, rojo, escarlata y naranjas brillantes (7).

El presente trabajo de investigación se desarrolló con una metodología experimental consistente en la identificación cualitativa de metabolitos secundarios mediante los procedimientos de tamizaje fitoquímico preliminar; a continuación se procedió a la cuantificación de los polifenoles totales se trabajó por el procedimiento estándar conocido como el método Folin-Ciocalteu que es un método espectrofotométrico utilizando como estándar ácido gálico y el otro estándar para corroborar ácido ascórbico, finalmente se hizo la evaluación de la actividad antioxidante mediante el método DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo) que es otro método espectrofotométrico y con los resultados se calculó IC 50.

METODOLOGIA

TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de tipo exploratorio con enfoque cuantitativo.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- a) Recolección de muestras
- b) Preparar el extracto hidroalcohólico de las cáscaras de la papaya hawaiana y tainung.
- c) Realizar el tamizaje fitoquímico preliminar para identificar metabolitos secundarios.
- d) Cuantificar los polifenoles totales mediante el método de Folin Ciocalteu.
- e) Evaluar la actividad antioxidante mediante el método DPPH.

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras de las papayas serán recolectadas en el mercado de Sauces 9 parroquia Tarqui ciudad Guayaquil entre los meses de mayo y junio del 2021.

INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN CRITERIO

La cáscara de Carica papaya de las variedades a estudiar debe mantener una cadena de frío adecuada, un estado completo de maduración color amarillo, frescas y sin abolladuras. Su cáscara no debe de estar con manchas o contaminadas por hongos, evitar recolectarlas en un envase sucio o reutilizado, revisar que no contenga alguna hendidura y las que no cumplan estas condiciones deben de ser descartadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

EQUIPOS

- Espectrofotómetro (Marca: Shen Jia / Modelo: 721)
- Desecador de Alimentos (Marca: Ronco / Modelo: FD6000)
- Balanza Analítica (Marca: Ohaus/ Modelo: Adventurer Pro)
- Micropipetas (Marca: Labnet / Modelo: Biopette)

MATERIALES

- Vasos de Precipitación 250 ml
- Matraces Volumétricos 10 ml
- Pipetas Graduadas 10 ml
- Pipetas Graduadas 5 m

REACTIVOS

- DPPH (2,2-difenil-1-picril hidracina) SIGMA ALDRICH
- Ácido Gálico SIGMA ALDRICH
- Metanol ACS J.T. Baker

- Etanol G.R. J.T. Baker
- Reactivo de Folin-Ciocalteu
- Solución Carbonato Sodio 20%
- Reactivo de Mayer
- Reactivo de Wagner
- Reactivo de Baljet
- Reactivo de Dragendorff
- Ácido clorhídrico al 1%
- Alcohol etílico
- Acetato de sodio
- Cloruro de sodio
- Solución de Tricloruro Férrico
- Magnesio metálico

PROCESO EXPERIMENTAL

PREPARACIÓN DE EXTRACTO

Proceso de Secado y extracción Hidroalcohólica 70%

Las muestras húmedas fueron sometidas a un proceso de secado a bajas temperaturas por largo periodos de tiempo (esto se lo realiza para garantizar la conservación de los compuestos antioxidantes presentes en la misma), se sometió a un secado de 60°C por 36 horas en un desecador de alimentos

con temperatura controlada. Se realizaron los extractos hidroalcohólicos al 70% (Etanol G.R. J.T. Baker) por proceso de maceración del material seco obtenido luego del secado de 60°C por 36 horas, durante 48 horas y finalmente filtrado para eliminar material extraño.

TECNICAS DE TAMIZAJE FITOQUÍMICO

ENSAYO DE DRAGENDORFF

Determina la presencia de alcaloides, para lo cual se tomó una alícuota del extracto. Si el solvente del extracto es orgánico se debe evaporar a sequedad, el residuo se disuelve en 1 mL de ácido clorhídrico al 1% en agua, mientras que, en el extracto acuoso se añadió una gota de ácido clorhídrico concentrado. A la solución acuosa ácida se adicionó 3 gotas del reactivo de Dragendorff. El ensayo se considera positivo cuando existe opalescencia (+), turbidez definida (++) y precipitado (+++).

ENSAYO DE MAYER

Este ensayo también permite detectar la presencia de alcaloides. Se realizó el mismo procedimiento anteriormente descrito hasta obtener la solución ácida. Luego, se añade una pizca de cloruro de sodio en polvo, se agitó y se filtró. Finalmente, se agrega 3 gotas del reactivo de Mayer. El ensayo se considera positivo cuando existe opalescencia (+), turbidez definida (++) y precipitado (+++).

Nota: En el caso de alcaloides cuaternarios y/o amino-óxidos libres, solo se observarán en el extracto acuoso y para confirmar su presencia la reacción debe ser (++) ó (+++), en todos los casos, ya que un resultado (+), puede provenir de una extracción incompleta de bases primarias, secundarias o terciarias.

ENSAYO DE WAGNER

Este ensayo también identifica la presencia de alcaloides, para realizar este ensayo se procede de la misma forma hasta obtener la solución ácida. Posteriormente, se añadió 3 gotas del reactivo de

Wagner. El ensayo se considera positivo cuando se observa opalescencia (+), turbidez definida (++) y precipitado (+++).

ENSAYO DE BALJET

Mediante este ensayo se identifica compuestos con agrupamiento lactónico, especialmente cumarinas. Para este ensayo se tomó una alícuota del extracto, en caso de no estar disuelto en alcohol se procede a evaporar el solvente en un baño de agua caliente y el residuo se re disuelve en 1 mL de alcohol etílico. Posteriormente, se añadió 1 mL de reactivo de Baljet. Se considera positivo cuando aparece una coloración rojiza (++) o un precipitado rojo (+++).

ENSAYO DE RESINAS

Se tomó una alícuota del extracto etanólico y se adicionó 10 mL de agua destilada. El ensayo se considera positivo cuando se observa la aparición de precipitado.

ENSAYO DE LA ESPUMA

Este ensayo identifica a las saponinas tanto esteroidales como triterpénicas. Para lo cual, se coloca 2 mL del extracto etanólico en un tubo de ensayo, se diluyó con 5 veces su volumen en agua, se mezcló y se agitó durante 10 minutos. Se considera positivo si aparece espuma en la superficie del líquido de más de 2 mm de altura y persiste por un tiempo mínimo de 2 minutos.

ENSAYO DE CLORURO FÉRRICO

Este ensayo permite identificar compuestos fenólicos y taninos. En el extracto etanólico se determina fenoles y taninos, mientras que, en el extracto acuoso principalmente taninos. Para realizar este ensayo se tomó una alícuota del extracto y se neutralizó adicionando acetato de sodio (solo en el extracto acuoso). Posteriormente se añadió 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica (solución de cloruro de sodio 0.9%). El ensayo es positivo cuando existe un cambio de coloración e indica la presencia de los siguientes componentes:

- Coloración rojo-vino, compuestos fenólicos en general.
- Coloración verde intensa, taninos del tipo pirocatecólicos.
- Coloración azul, taninos del tipo pirogalotánicos.

ENSAYO DE SHINODA

Mediante este ensayo se determina la existencia de flavonoides en el extracto. Para lo cual, se diluyó una alícuota del extracto alcohólico o acuoso en 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y un pedacito de cinta de magnesio metálico. Se esperó 5 minutos hasta que finalice la reacción y finalmente se adicionó 1mL de alcohol amílico, se mezcló y se dejó reposar hasta separar las fases. Cuando el alcohol amílico se torna de color amarillo, naranja, carmelita o rojo, el ensayo se considera positivo.

CUANTIFICACION DE PONIFENOLES TOTALES

CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS TOTALES (FOLIN-CIOCALTEU)

La concentración de fenoles totales en los extractos fue medida por espectrofotometría, basándose en una reacción colorimétrica de óxido-reducción. El agente oxidante utilizado fue el reactivo de Folin-Ciocalteu. Para la curva de calibración se utilizó una solución estándar de ácido gálico, de la cual se prepararon cuatro concentraciones de 0.2 a 1.6 $\mu\text{g/mL}$ con agua destilada. A la solución estándar y a las muestras previamente preparadas se les adicionaron 250 μL de reactivo de Folin-Ciocalteu 1N. Posteriormente se adicionaron 1250 μL de Na_2CO_3 al 20% y se dejó reposar durante horas. La absorbancia fue medida a 760 nm.

CUANTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE (DPPH)

Para la determinación cuantitativa se utilizó el método del radical libre DPPH, el cual reduce el radical 2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH) en la 2,2-difenil-1-picril hidracina por la acción antioxidante de compuestos que contienen grupos -OH que decoloran dicho reactivo. Se preparó una solución de DPPH 0,2 mg/mL en etanol grado reactivo y a 1 mL de cada muestra se le adicionó 1 mL de la

solución de DPPH preparada. La absorbancia a 517 nm fue determinada en un espectrofotómetro Shen Jia 721, exactamente 30 minutos después de iniciada la reacción, y la decoloración fue comparada con una solución que contenía la misma proporción 1:1 (v/v) de etanol y DPPH. Una solución de extracto y etanol en la misma proporción 1:1 (v/v) sirvió como blanco de la muestra para corregir su color.

DESARROLLO

Realizado el tamizaje fitoquímico preliminar en el extracto hidroalcohólico de *Carica papaya* variedad Tainung, presentó alto contenido de flavonoides, así como alcaloides, fenoles totales, taninos, saponinas; mientras que, en la variedad Hawaiana, presentó alto contenido de flavonoides, así como fenoles totales, taninos, alcaloides y saponinas. Coincidiendo en cuanto a resultados obtenidos por (Quispe, 2017) en su estudio del látex y el extracto hidroalcohólico de las semillas de *Carica papaya*, obteniendo en la semilla alto contenido de alcaloides, saponinas, fenoles totales, taninos y flavonoides. Sin embargo, en el látex se obtuvo alcaloides, saponinas. En contraparte el análisis del látex presentó lactonas y cumarinas, por otro lado, no presentó fenoles totales, taninos y flavonoides. Esto podría deberse a causas climáticas o las condiciones del suelo en las que mantiene el látex de la papaya.

En lo referente a la cuantificación de polifenoles totales, los resultados obtenidos en el presente estudio fue de 0,86% para la variedad Tainung, mientras que en la variedad Hawaiana fue de 0,70%; estos valores son extremadamente bajos en relación a los obtenidos por Velazco (2020), que trabajó la harina del epicarpio de la *Carica papaya* y obtuvo 2,50% de polifenoles totales, como en Vargas (2018) que trabajó en la cascara y obtuvo un porcentaje de 4,80%, también Buelvas (2017) quien realizó estudios sobre la pulpa de la *Carica papaya* en dos variedades en la papaya de monte obtuvo 1,8% y en la papaya tropical un valor de 5,7%, por último en la investigación realizada por Hernández (2018) dio como porcentaje 2,2% en el estudio realizado a la *Carica papaya*, variedad Maradol, esta diferencia muy alta de la concentración de polifenoles podría deberse a la variedad de papayas que existen y a las condiciones agroclimáticas en las cuales se hayan cultivado y cosechado la fruta.

En cuanto a la evaluación de la actividad antioxidante el valor obtenido de la cascara de la *Carica papaya* en la variedad Hawaiana fue de 130,20 mg/ml IC50 y para la variedad Tainung fue de un valor de 137,86 mg/ml IC50, estos valores son significativamente alto en relación a los datos

obtenidos por Velazco (2020), en su estudio donde describe la actividad antioxidante – DPPH y determinación de los compuestos fenólicos de las harinas de epicarpio de papaya y de guayaba en el que obtuvo un valor de 58,77 mg/ml IC50 y el análisis realizado por (Velasco, Arango, Sotelo, Ordoñez & Hleap; 2019) en su estudio de caracterización de los componentes funcionales de la harina de epicarpio de papaya (*Carica papaya* L) como fuente de pigmentos naturales en donde su valor obtenido fue de 25,509 mg/ml IC50, esta enorme diferencia podría deberse al lugar y condiciones en las que se realizó el estudio, ya que en uno de ellos el fruto fue primero llevado a un proceso de liofilización para su posterior análisis.

RESULTADOS

TAMIZAJE FITOQUÍMICO

Tabla 12. Resultados de Tamizaje Fitoquímico

<i>Carica papaya</i> en sus dos variedades Hawaiana y Tainung				
Metabolitos Secundarios	Ensayos	Resultados		Observaciones
		Hawaiana	Tainung	
Alcaloides	Mayer	++	++	Presento turbidez
Lactonas y/o cumarinas	Baljet	-	-	No presentó coloración, ni precipitado
Fenoles y/o taninos	Cloruro férrico	+++	++	Coloración verde
Flavonoides	Shinoda	+++	+++	Coloración rojiza
	Dragendorff	-	++	Presento turbidez
Saponinas	Espuma	++	++	Espuma
	Wagner	+	-	Presento opacidad
Resinas	Resinas	-	-	No presentó precipitado

Fuente: Autoras (2021)

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Variedad Tainung

Tabla 13. Resultados de la actividad antioxidante variedad Tainung.

Fuente: Autoras (2021)

Variedad Hawaiana

Tabla 14. Resultados de la actividad antioxidante variedad Hawaiana.

CODIGO CLIENTE	PARAMETROS	METODO REFERENCIA	RESULTADOS	Unidad
Papaya Variedad Hawaiana	Actividad Antioxidante DPPH (IC50) (Extracto Etanólico 70%)	(DPPH Method) (Espectrofotometría)	IC 50 (AC. GALICO) 130.20 IC 50 (AC. ASCORBICO) 21.00	mg /ml
Papaya Variedad Hawaiana	Compuestos Fenólicos Totales (Extracto Etanólico 70%)	Folin- Ciocalteu (Espectrofotometría)	0,70	%

Fuente: Autoras (2021)

CODIGO CLIENTE	PARAMETROS	METODO RRFERECIA	RESULTADOS	Unidad
Papaya Variedad Tainung	Actividad Antioxidante DPPH (IC50) (Extracto Etanólico 70%)	(DPPH Method) (Espectrofotome tría)	IC 50 (AC. GALICO) 137.86 IC 50 (AC. ASCORBICO) 22.24	mg/ml
Papaya Variedad Tainung	Compuestos Fenólicos Totales (Extracto Etanólico 70%)	Folin-Ciocalteu (Espectrofotometría)	0,86	%
CODIGO CLIENTE	PARAMET ROS	METODO RRFERE CIA	RESULTADOS	Unidad
Papaya Variedad Tainung	Actividad Antioxidante DPPH (IC50) (Extracto Etanólico 70%)	(DPPH Method) (Espectrofotome tría)	IC 50 (AC. GALICO) 137.86 IC 50 (AC. ASCORBICO) 22.24	mg/ml
Papaya Variedad Tainung	Compuestos Fenólicos Totales (Extracto Etanólico 70%)	Folin-Ciocalteu (Espectrofotometría)	0,86	%

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente trabajo de investigación se arribó las siguientes conclusiones:

- Se realizó un tamizaje fitoquímico preliminar, donde se encontró los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las cáscaras de la papaya en sus dos variedades, teniendo como resultado positivo tanto como en la variedad Tainung y la Hawaiana, alcaloides, fenoles totales y/o taninos, flavonoides y saponinas.
- Se logró cuantificar los polifenoles totales mediante el método de Folin Ciocalteu, donde se obtuvo del extracto etanólico al 70% de la variedad Hawaiana 0,70% y de la variedad Tainung un 0,86%.
- Se evaluó la actividad antioxidante de la cáscara de papaya hawaiana y tainung mediante el método de DPPH, de lo cual presentó como resultado en la variedad Tainung, IC 50 (Ac. Gálico) 137.86 mg/ml y IC 50 (Ac. Ascórbico) 22.24 mg/ml, mientras que en la variedad Hawaiana presentó como resultado IC 50 (Ac. Gálico) 130.20 mg/ml y IC 50 (AC. Ascórbico) 21.06 mg/ml.

REFERENCIAS

Alexakis, P., & Siriopoulos, C. (1999). The international stock market crisis of 1997 and the dynamic relationships between asian stock markets: Linear and nonlinear Granger causality tests. *Managerial Finance*(25), 22–38.

AMA. (2013). American Marketing Association. Obtenido de *Journal of Marketing Research*: <https://www.ama.org/publications/JournalOfMarketing/Pages/Current-Issue.aspx>

Andreasen, A. (1994). Social Marketing: Its definition and Domain. *Journal of Public Policy and Marketing*, 13(Spring), 108-114.

Arcotel. (2018). Estadísticas Anuales Líneas Móviles. Recuperado el 26 de Enero de 2018, de Agencia de Regulación y Control de Telecomunicaciones: <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-movil-avanzado-sma/>

Barboza, A. (2016). Sobre el Método de la interpretación documental y el uso de las imágenes en la sociología. *Sociedade e Estado*, 21(2), 391-414.

Blodgett, J., Lu, L.-C., & Rose, G. (2001). Ethical Sensitivity to Stakeholder Interest: A Cross-Cultural Comparison. *Journal of Academy of Marketing Science*, 29(2), 190-202.

Chiarelli, J., Marconi, M., Pistani, M., Waingarten, S., & Knopoff, E. (Junio de 2017). Sistema de farmacovigilancia: conocimiento y actitudes de los médicos del primer nivel de atención y tasa de notificación de efectos adversos para medicación antituberculosis. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 17(2).

Claro. (Enero de 2018). Claro. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de Quienes Somos: <https://www.claro.com.ec/personas/institucional/quienes-somos/>

CNT-EP. (2018). La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de CNT: <http://corporativo.cnt.gob.ec/historia-de-las-telecomunicaciones-en-el-ecuador/>

Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. (2010). El papel del farmacéutico en la seguridad del paciente. Recuperado el 29 de Marzo de 2021, de El papel del farmacéutico en la seguridad del paciente: https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/Documents/Documentos-Publica/2010_Informe_Tecnico_Seguridad_del_paciente.pdf

Cruz, M., Ruiz, A., Furones, J., & Palenzuela, I. (2015). Conocimientos sobre farmacovigilancia del personal de estomatología en municipios seleccionados. *Revista de Ciencias Médicas La Habana*, 21(3).

Drucker, P. (1984). The new meaning of corporate social responsibility. *California Management Review*, XXVI(2), 53-63.

Gómez, P. (2003). La gestión de marketing de ciudades y áreas metropolitanas: de la orientación al producto a la orientación al marketing. *Cuadernos de Gestión*, 3(1), 11-25.

Gordhon, Y., & Pedayachee, N. (2020). Evaluating the knowledge, attitudes and practices of healthcare workers towards adverse drug reaction reporting at a public tertiary hospital in Johannesburg. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 12.

Green Paper. (2011). Green Paper on corporate social responsibility. Recuperado el 2018 de Enero de 2018, de Europa: <http://europa.eu/legislation>

Hunt, S. (1983). General theories and the fundamentalexplananda of marketing. *Journal of Marketing*, 47(4), 9-17.

Jiménez, G., Debesa, F., González, B., Ávila, J., & Pérez, J. (2006). El Sistema Cubano de Farmacovigilancia, seis años de experiencia en la detección de efectos adversos. *Rev Cubana Farm*, 40(1), 1-8. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v40n1/far02106.pdf>

Jiménez, G., García, A., Gálvez, A., Alfonso, I., Lara, M., & Calvo, D. (2014). Medicamentos notificados como productores de reacciones adversas graves en Cuba en un período de diez años. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40(4), 263-275. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2014/csp144c.pdf>

Kotler, P., & Levy, S. (1969). Broadening the concept of Marketing. *Journal of Marketing*, 33(January), 10-15.

Kotler, P., & Zaltman, G. (1971). Social marketing: An approach to planned social change. *Journal of Marketing*, 35, 3-12.

Lideres. (Enero de 2014). *Revista Lideres*. Recuperado el 12 de Enero de 2018, de En 20 años, la telefonía móvil superó las expectativas: <http://www.revistalideres.ec/lideres/20-anos-telefoniamovil-supero.html>.

Maignan, I., & Ferrell, O. (2004). Corporate social responsibility and marketing: an integrative framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 32(1), 19-23.

Mata, J., Ortiz, M., Islas, H., Diaz, M., De León, V., & Tenorio, L. (Octubre-diciembre de 2017). Impacto de una intervención educativa en los conocimientos en farmacovigilancia y en el reporte de reacciones adversas a los medicamentos de profesionales de la salud en un hospital público de segundo nivel de atención en el Estado de México, México. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 48(4).

Maza, J., Aguilar, L., & Mendoza, J. (2018). Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. *Medigraphic*, 72(1), 47-53.

Miron, D., Petcu, M., & Sobolevschi, M. (2011). Corporate Social Responsibility and sustainable competitiveness. *Amfiteatru Economic Journal, A.S.E.*(29), 163-180.

Muberra, G., & Perihan, E. (Enero de 2019). Healthcare professionals pharmacovigilance knowledge and adverse drug reaction reporting behavior and factors determining the reporting rates. *Journal of Drug Assessment*, 8(1).

Ramos, J., & Periañez, I. (2003). Delimitación del Marketing con Causa o Marketing Social Corporativo mediante el análisis de empresas que realizan acciones de responsabilidad social. *Cuadernos de Gestión*, 3(1), 65-82.

Romero, K. (Abril-Junio de 2018). El conocimiento de la Farmacología en el profesional de enfermería. *Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, 3(2).

Ruiz, A., García, A., Jiménez, G., Alfonso, I., Pérez, B., & Carrazana, A. (2013). Farmacovigilancia de fitofármacos y apifármacos en Cuba durante 2006-2010. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 18(2), 173-186. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v18n2/pla02213.pdf>

Sáez, M., Sánchez, N., Jiménez, S., Alonso, N., & Valverde, J. (Marzo-Abril de 2016). Tratamiento del dolor en el anciano: opioides y adyuvantes. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 23(2).

Telefónica S.A. (2018). Movistar. Recuperado el 3 de Febrero de 2018, de Historia de Movistar: <https://www.movistar.com.ec/>

Torres, B. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F: Pearson.

Trabanca, Y., Jiménez, G., Alfonso, i., Pavón, K., & Albear, F. (Marzo-Abril de 2018). Implementación del Programa de Notificación de Efectos Adversos por Pacientes en Guantánamo. *Revista de Información Científica*, 97(2).

Vaaland, T., Heide, M., & Grønhaug, K. (2008). Corporate social responsibility: investigating theory and research in the marketing context. *European Journal of Marketing*, (9/10), 927-953.

Vázquez, M. (2011). Investigación en educación matemática: objetivos, cambios, criterios, método y difusión. *Education Siglo XXI*, 29(2), 173-198.

Vicente, M. Azucena; Mediano, Lucía; . (2002). Propuestas para una segmentación estragégica del mercado ecológico . *Cuadernos de Gestión*, 2(1).

WBCSD. (2012). World Business Council for Sustainable Development,. Recuperado el 15 de Enero de 2018, de . Corporate social responsibility: Meeting changing expectations [pdf].: <http://www.wbcsd.org>