

Primer Reporte de Actividad antioxidante de *Randia aculeata* y *Randia formosa* en Guerrero, México.

LOPEZ-RODRIGUEZ Jeny Lisbeth†, TACUBA-MORENO Iridian†, TORRES-MORENO Heriberto, LÓPEZ-ROMERO Julio César, AVILA-CABALLERO Luz Patricia y BELLO-MARTÍNEZ Jorge

Universidad Autónoma de Guerrero

Recibido: septiembre, 22, 2020; Aceptado Febrero 9, 2021.

Resumen

Randia aculeata y *Randia formosa* son plantas de la medicina tradicional mexicana que se utilizan para tratar diferentes tipos de enfermedades. Ambas especies pertenecen al género *Randia*, desconocido como fuente potencial de compuestos con actividad antioxidante. Este estudio es el primer reporte sobre la capacidad antioxidante de los extractos de: *Randia aculeata* y *Randia formosa*. La actividad antioxidante se evaluó mediante las pruebas DPPH TEAC y FRAP. La fracción EtOAc de *R. formosa* fue la muestra que presentó mayor actividad antioxidante (DPPH IC₅₀ de 50.9 j.tg/mL TEAC (97.4 j.tMTE/g) y FRAP (2957.1 µM Fe(II)/g) En *R. aculeata* su fracción EtOAc mostró actividad antioxidante (DPPH IC₅₀ de 57.1 j.tg/mL TEAC (61.4 j.tMTE/g) y FRAP (2678.2 µM Fe(II)/g). Los resultados obtenidos muestran que los extractos de *R. aculeata* y *R. formosa* mostraron potencial como antioxidantes in vitro.

Palabras clave: Actividad antioxidante, *Randia aculeata*, *Randia formosa*

Abstract

Randia aculeata and *Randia formosa* are plants of traditional Mexican medicine that are used to treat different types of diseases. Both species belong to the genus *Randia*, unknown as a potential source of compounds with antioxidant activity. This study is the first report on the antioxidant capacity of the extracts of *Randia aculeata* and *Randia formosa*. The antioxidant activity was evaluated using the DPPH TEAC and FRAP tests. The EtOAc fraction of *R. formosa* was the sample that presented the highest antioxidant activity (DPPH IC₅₀ of 50.9 j.tg/mL TEAC (97.4 j.tMTE/g) and FRAP (2957.1 j.tM Fe (II)/g) In *R. aculeata*, the EtOAc fraction showed antioxidant activity (DPPH IC₅₀ of 57.1 j.tg / mL TEAC (61.4 j.tMTE / g) and FRAP (2678.2 j.tM Fe (II) / g). The results obtained show that the extracts *R. aculeata* and *R. formosa* showed potential as antioxidants in vitro.

Keywords: Antioxidant activity, *Randia aculeata*, *Randia formosa*

Citación: LOPEZ-RODRIGUEZ, Jeny Lisbeth1†, TACUBA-MORENO Iridian1†, TORRES-MORENO Heriberto2, LÓPEZ-ROMERO Julio César 2, AVILA-CABALLERO Luz Patricia1 y BELLO-MARTÍNEZ Jorge. Primer Reporte de Actividad antioxidante de *Randia aculeata* y *Randia formosa* en Guerrero, México. Foro de Estudios sobre Guerrero 2020, Mayo 2021- Abril 2022 Vol.9 No.1 321-326

*Correspondencia al Autor (17683@uagro.mx) † Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Hoy en día se ha incrementado el consumo de productos elaborados a base de plantas para prevenir y tratar enfermedades, se sabe que algunas especies del genero *Randia* cuentan con actividad antioxidante. *Randia aculeata* y *Randia formosa* normalmente se encuentran de manera silvestre en la localidad de Xaltianguis municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero; son comúnmente conocida como crucetillo o cruzcecillo y se utilizan como infusión para tratar problemas renales en dicha comunidad, por lo tanto es necesario evaluar la actividad antioxidante de las partes anatómicas de *Randia aculeata* y *Randia formosa* para verificar sus efectos contra los radicales libres.

El género *Randia* es utilizado en la herbolaria medicinal por sus diversas propiedades tal es el caso de *R. dumetorum* que es utilizada por algunas tribus del noreste de la India para el tratamiento de enfermedades del hígado (Kandimalla et al., 2016), así como por poseer propiedad antiespasmódica (Ghante et al., 2012), *R. echinocarpa* es utilizada contra el cáncer, diabetes, y contra dolores de riñón (Cano et al., 2011)

Pérez et al. (2015) Evaluaron la toxicológica y efecto antinociceptivo en un modelo de dolor visceral del extracto etanólico de *Randia aculeata* (Crucetillo), utilizando 48 ratas las cuales se dividieron en 6 grupos con 8 ratas cada uno comparando el efecto del extracto etanólico con fármacos obteniendo un resultado positivo para el extracto en una dosis de 100 mg/kg además resulto no ser toxica en la dosis empleada.

Méndez y Hernández (2009) evaluaron la toxicidad del fruto de *Randia monantha* Benth en extractos alcohólicos que preparan algunos habitantes de Veracruz y lo utilizan para contrarrestar los efectos de mordeduras de serpientes; dicho extracto no mostró toxicidad por lo que la ingesta del tónico es inocuo, además se obtuvo una cromatografía en capa delgada de estos extractos en el que se presentó

varias manchas características de compuestos de estructura triterpénica o esteroidal, así como de glucósidos.

Juárez (2017) Realizó un estudio sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del fruto *R. monantha* en el que identifiqué 13 compuestos fenólicos de los cuales se obtuvieron en mayor concentración el ácido clorogénico, escopolina, escopoletina, ácido vanílico, ácido cafeico y ácido-4-cumárico, debido a su gran actividad antioxidante y al contenido de fenoles; el fruto podría ser considerado un potencial agente medicinal.

Gallardo et al. (2012) Realizó un estudio etnobotánico de *R. aculeata* en Jamapa, Veracruz, México, donde evaluó las propiedades citoprotectoras contra veneno de *Crotalus simus* y *Bothrops asper* en un modelo in vitro en ratas además encontró que los extractos protegen contra la trombocitopenia causada por el veneno de *Bothrops asper* y que inhibió parcialmente la necrosis en músculos esqueléticos y de miocardio.

Las principales especies de *Randia* que muestran actividad antioxidante no se han reportado en Guerrero, a pesar de que se ha localizado la presencia aproximada de especies (Conabio, 2019). La actividad antioxidante es la capacidad de una sustancia para inhibir la degradación oxidativa. (Cols et al, 2015)

El presente trabajo propone indagar el efecto antioxidante de *Randia aculeata* y *Randia formosa* con la finalidad de evaluar la posibilidad de utilizar extractos orgánicos en el combate al estrés oxidativo.

Artículo

Medio Ambiente y Recursos Naturales

Foro de Estudios sobre Guerrero

Mayo 2021- Abril 2022 Vol.9 No.1 321-326

Objetivos

Determinar la actividad antioxidante del extracto etanólico de hojas de *Randia aculeata* y *Randia formosa*

Materiales y Métodos

Colecta de plantas

Las plantas se recolectaron en julio de 2017 en Xaltianguis, Guerrero, México. El material vegetal fue identificado botánicamente por Dra. Luz Patricia Ávila Caballero y un ejemplar de cada planta fueron depositados en el herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero con registros UAGRORA19 y UAGRORF19, respectivamente.

Preparación de extracto etanólico y fracciones de disolvente orgánicos.

Los extractos de plantas se obtuvieron con base en la metodología descrita por Bello-Martínez et al (2017). Brevemente, se extrajeron 500 g de muestra seca de hojas de *Randia aculeata* (RA) y *Randia formosa* (RF) con etanol al 96% (EtOH) a temperatura ambiente. Los extractos etanólicos se suspendieron en una mezcla acuosa (3:2 de agua/metanol) y se fraccionaron sucesivamente con n-hexano (Hx), diclorometano (CH₂Cl₂) y acetato de etilo (EtOAc) para producir las fracciones RAA, RAB y RAC de *R. aculeata* y RFA, RFB y RFC de *R. formosa*; respectivamente. Todos los extractos se almacenaron a -4 ° C en viales de vidrio ámbar hasta su uso.

Ensayos de antioxidantes

Cada muestra se disolvió en etanol al 96% para obtener una concentración de 1 mg/ml y luego se diluyó para preparar las concentraciones en serie para los ensayos de antioxidantes

Ensayo de actividad de eliminación de radicales DPPH

El ensayo de 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo se llevó a cabo usando un método modificado descrito por Nanjo et al. (1996). Se mezclaron

extractos de plantas (100 pL) con 100 pL de solución de DPPH (0,3 mM). Las mezclas se almacenaron en la oscuridad durante 30 min y se leyó la absorbancia a 517 nm en un lector de microplacas (Multiskan FC, Thermo Scientific). La actividad antioxidante se expresó como IC₅₀ (pg/mL). Los valores se obtuvieron mediante un análisis de regresión lineal (Molyneux, 2004).

Ensayo de capacidad antioxidante equivalente (TEAC) de Trolox

El ensayo de capacidad antioxidante equivalente de Trolox se realizó siguiendo la metodología modificada descrita por Re et al (1999). ABTS.+ se realizó mezclando 5 mL de solución ABTS (7 mM) y 88 pL de solución de K₂S₂O₈ (persulfato de potasio) (140 pM) se dejó reposar durante 16 h en oscuridad a temperatura ambiente. Posteriormente, la absorbancia del radical se ajustó a una DO730 nm de 0,7. Se mezclaron cinco pL de extractos de plantas con 245 pL de radical ajustado, la mezcla se incubó durante 5 min a temperatura ambiente y se leyó a 730 nm. Los resultados se reportaron como pM Trolox Equivalent (TE)/g de peso seco (p.s.) (Vidal-Gutiérrez, et al., 2020)

Ensayo de poder antioxidante reductor férrico (FRAP)

El ensayo de poder antioxidante reductor férrico (FRAP) se basa en la reducción de 2,4,6-tris (2-piridil) -1,3,5-triazina férrica [Fe (III) -TPTZ] al complejo ferroso a pH bajo, se realizó utilizando un método modificado establecido por Benzie y Strain (1996). El reactivo FRAP se preparó mezclando tampón acetato 300 mM (pH 3,6), TPTZ (40 mM, disuelto en HCl 40 mM) y cloruro férrico acuoso 20 mM en una proporción 10:1:1. Se mezclaron extractos de plantas (20 pL) con 280 pL de complejo férrico. La absorbancia se leyó a 630 nm en un lector de microplacas después de 30 min de incubación en oscuridad. Los resultados se expresaron como µM Fe (II)/g.

Artículo

Medio Ambiente y Recursos Naturales

Foro de Estudios sobre Guerrero

Mayo 2021- Abril 2022 Vol.9 No.1 321-326

Análisis estadístico

Se realizó análisis estadístico. Se utilizó un análisis de varianza de una vía y las diferencias se determinaron mediante la prueba de Tukey, utilizando el software GraphPad Prism V5-03. (GraphPad Software, Inc., La Jolla, CA, USA). Valores de $P < 0.05$ fueron considerados como estadísticamente significativos.

Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestran los resultados de la actividad antioxidante de los extractos etanólicos y sus correspondientes fracciones de polaridad creciente

Los resultados obtenidos evidenciaron que los extractos de *R. aculeata* y *R. formosa* poseen la capacidad de transferir electrones para estabilizar los radicales libres y reducir metales, lo que sugiere que estos tratamientos pueden considerarse una opción para inhibir o reducir las especies reactivas del oxígeno y estabilizar los radicales biológicos, que están involucrados en el desarrollo de otro proceso como inflamación o cáncer. Adicional a esto, los resultados obtenidos en el presente estudio tiene un impacto positivo siendo el primer estudio que informa la actividad antioxidante de extracto etanólico de *R. aculeata* y *R. formosa*. El potencial biológico de los extractos de plantas se atribuye a sus compuestos bioactivos. La actividad antioxidante se asocia generalmente con la presencia de compuestos fenólicos del extracto.

Tabla 1. Actividad Antioxidante, ensayos DPPH, TEAC y FRAP de *Randia aculeata* y *Randia formosa*

	DPPH IC ₅₀ μg/mL	TEAC μMTE/g	FRAP μM Fe(II)/g
RA	88.6 ± 9.7 ^f	53.5 ± 9.6 ^f	1283.9 ± 63.7 ^e
RAA	350.0 ± 26.1 ^g	11.2 ± 1.5 ^g	447.8 ± 35.1 ^h
RAB	59.2 ± 7.8 ^c	60.0 ± 7.2 ^d	2453.9 ± 86 ^c
RAC	57.1 ± 5.4 ^b	61.4 ± 3.4 ^c	2678.2 ± 93 ^b
RF	70.9 ± 1.3 ^d	68.10 ± 2.2 ^b	889.6 ± 34 ^f
RFA	456.0 ± 4.1 ^h	10.2 ± 0.9 ^h	550.0 ± 46 ^g
RFB	79.5 ± 5.7 ^e	59.2 ± 7.8 ^e	1958.5 ± 75 ^d
RFC	50.9 ± 8.8 ^a	97.4 ± 2.9 ^a	2957.1 ± 85 ^a

Los valores representan la media y una desviación estándar (\pm DE; $n = 3$) de tres experimentos independientes.

RA: Extracto etanólico de *R. aculeata*; RAA: fracción hexánica; RAB: fracción de diclorometano, RAC: fracción de acetato de etilo.

RF: Extracto etanólico de *R. formosa*; RFA: fracción hexánica; RFB: fracción de diclorometano, RFC: fracción de acetato de etilo a-g diferencia significativa en el análisis estadístico: independiente para cada experimento (columna).

Conclusiones

Los diferentes extractos de las plantas estudiadas, presentaron una buena actividad antioxidante, siendo las fracciones de acetato de etilo de *R. aculeata* y *R. Formosa* los que presentaron una mayor capacidad de captación de radicales libres. Es recomendable seguir realizando estudios adicionales por medio de otros métodos y técnicas de aislamiento e identificación estructural de los principios activos presentes en estos extractos estudiados en el presente trabajo, que han presentado una gran capacidad antioxidante.

Artículo

Medio Ambiente y Recursos Naturales

Foro de Estudios sobre Guerrero

Mayo 2021- Abril 2022 Vol.9 No.1 321-326

Contribución

López Rodríguez Jeny Lisbeth: Investigación, Metodología, Redacción.

Tacuba Moreno Iridian: Investigación, Metodología, Redacción.

Torres-Moreno Heriberto: Investigación, Análisis formal y Validación

López-Romero Julio César: Investigación, Análisis formal y Validación

Avila Caballero Luz P.: Investigación, Metodología; Análisis formal; Validación

Bello-Martínez Jorge: Conceptualización; Metodología; Administración de proyecto; Supervisión; Escritura: revisión y edición; Adquisición de fondos

Referencias

Bello-Martínez, J., Jiménez-Estrada, M., Rosas-Acevedo J.L., Avila-Caballero L.P., Vidal-Gutierrez, M., Patiño-Morales, C., et al. (2017). Antiproliferative activity of *Haematoxylum brasiletto* H. Karst. *Pharmacogn Mag.* ; 13 (50).

Benzie, I.F., Strain, J.J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. *Anal. Biochem.* 239 (1), 70– 76.

Cano-Campos, M.C., S. P., Díaz-Camacho, M.J., Uribe-Beltrán, G. López-Angulo, J. Montes-Ávila, O. Paredes-López y F. Delgado-Vargas. (2011). Bioguided fractionation of the antimutagenic activity of methanolic extract from the fruit of *Randia echinocarpa* (Sessé et Mociño) against 1-nitropyrene. *Food Research International*, 2087-3093.

Cols, C. M. (2015). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Chil Nutr*, 42 (2), 1-2.

Conabio. (2019). Enciclovida. Recuperado el 18 de 06 de 2019, de <http://enciclovida.mx/especies/139694-randia>

Gallardo-Casas CA ; Guevara Balcázar G I ; Morale Ramos E ; Tadeo Jiménez ; Gutiérrez Flores O ; Jiménez Sánchez N ; Valadez Omaña MT ; Valenzuela Vargas M.T ; Castillo Hernández MC. (2012). Ethnobotanic study of *Randia aculeata* (Rubiaceae) in Jamapa, Veracruz, Mexico, and its anti-snake venom effects on mouse tissue. México: Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional.

Ghante H. M., P. K. Bhushari, J. N. Duragkar, S. N. Jain, S. A. Warokar, D. N. M. Bronch, B. A. Chindo, I. Abdu-Aguye, J. A. Anuka; I. M. Y Hussaini. (2014). Psychopharmacological properties of saponins from *Randia nilotica* stem bark. *Pharmaceutical Biology.* (1): 1-7.

Juárez Trujillo , N. (2017). Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes e identificación de compuestos fenólicos bioactivos de crucetillo (*Randia monantha* Benth). Xalapa de Enríquez, Veracruz: Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Básicas Maestría en Ciencias Alimentarias.

Kandimalla R., S. Kalita, B. Saikia, B. Choudhury, P. Y. Singh, K. Kalita, S. Dash y J. Kotoky. (2016). Antioxidant and hepatoprotective potentiality of *Randia dumetorum* Lam. Leaf and Bark via inhibition of oxidative stress and inflammatory cytokines. *Frontiers in pharmacology.* 7:205

Artículo

Medio Ambiente y Recursos Naturales

Foro de Estudios sobre Guerrero

Mayo 2021- Abril 2022 Vol.9 No.1 321-326

Méndez Ventura, Lilia Mireya; Hernández Medel María del Rosario. (2009). Evaluación de la toxicidad del fruto de *Randia monantha* Benth. Xalapa, Veracruz, México : Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana.

Molyneux P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Songklanakarin J Sci Technol.

Nanjo F, Goto K, Seto R, Suzuki M, Sakai M, Hara Y. (1996). Scavenging effects of tea catechins and their derivatives on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical. Free Radic Biol Med.

Pérez Espinosa Tabatha Patricia, Castillo Hernández María del Carmen, Valadez Omaña María Teresa, Gallardo Casas Carlos Angel. (2015). Evaluación toxicológica y efecto antinociceptivo en un modelo de dolor visceral del extracto etanólico de *Randia aculeata* (Crucetillo). Toxicología, 50-54.

Re R, Pellegrini, N, Proteggente A,, Pannala, A, Yang M, Rice-Evans C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biology and Medicine.(26) 9–10: 1231-1237

Vidal-Gutiérrez M, Robles-Zepeda RE, Vilegas W, Gonzalez-Aguilar GA, Torres-Moreno H, López-Romero JC. (2020). Phenolic composition and antioxidant activity of *Bursera microphylla* A. Gray. Ind Crops Prod. 152.