

Actividad antioxidante y contenido de fenoles totales de algunas especies del género *Calophyllum*

Antioxidant activity and total phenols content from some species of *Calophyllum* genus

Ana M. Mesa-Vanegas^I; Carlos A. Gaviria^{II}; Felipe Cardona^{III}; Jairo A. Sáez-Vega^{IV}; Silvia Blair Trujillo^V; Benjamín A. Rojano^{VI}

^IQuímica. Grupo de Investigación Malaria. Sede de Investigación Universitaria (SIU). Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^{II}Ingeniero Químico. Grupo de Investigación en Ciencias de los Alimentos. Universidad Nacional Sede Medellín. Medellín, Colombia.

^{III}Máster en Ciencias en Sistemática Vegetal. Biólogo. Grupo de Estudios Botánicos. Director Herbario Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

^{IV}Doctor en Ciencias Farmacéuticas. Grupo Química de Plantas Colombianas, Instituto de Química, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^VMáster en Ciencias en Historia de la Ciencias. Médica. Grupo de Investigación Malaria. Sede de Investigación Universitaria (SIU). Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^{VI}Doctor en Ciencias Químicas. Laboratorio de Ciencias de los Alimentos. Escuela de Química. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Medellín, Colombia.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: la búsqueda de nuevos compuestos antioxidantes naturales ha sido de gran interés para la investigación dado que interrumpen el proceso de oxidación por vía radicalaria de lípidos, proteínas, ADN y enzimas. El género *Calophyllum* perteneciente a la familia Clusiaceae, produce una gran variedad de metabolitos secundarios con características antioxidantes; los flavonoides, las coumarinas y las xantonas resultan los compuestos más reportados. Las especies de este género pueden ser una fuente de antioxidantes potenciales.

OBJETIVO: determinar la actividad antioxidante de extractos de diferente polaridad de las especies *Calophyllum cf. brasiliense* Cambess, *Calophyllum inophyllum* L., *Calophyllum* sp.

MÉTODOS: se realizó un proceso de extracción del material vegetal por percolación con solventes de diferente polaridad: hexano, diclorometano, acetato de etilo y

metanol, se concentró a presión reducida y se monitoreó por cromatografía en capa delgada. La evaluación de la capacidad antioxidante se determinó con diferentes metodologías: fenoles totales, ABTS (2,2-azinobis-[3 etilbenzotiazolin-6-sulfónico]), DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidracil), FRAP (*ferric reducing/antioxidant power*) y en algunas muestras seleccionadas ORAC (*oxygen radical absorbance capacity*).

RESULTADOS: las muestras que contienen compuestos fenólicos con una alta capacidad reductora fueron CBTextM, CNHTextM, CRHTextA, CRHTextM, CBHExtA y CBHExtM, que además, poseen valores ORAC muy altos comparados con otros sustratos, el extracto que presentó mejores valores fue CBTextM. La técnica FRAP describe muy bien el fenómeno oxidativo en los extractos CSHTExtA, CBHExtA, CIHTextM, CSHTExtM y CIHTextM; en (DPPH•) el extracto que presentó altos valores de TEAC fue CSHTExtA. El extracto CBTextM presentó los mejores valores de inhibición del radical ABTS.

CONCLUSIONES: los extractos polares y medianamente polares de las tres especies de *Calophyllum* presentaron alta actividad antioxidante en las metodologías evaluadas.

Palabras clave: actividad antioxidante, radicales libres, *Calophyllum*.

ABSTRACT

INTRODUCTION: the search of new natural antioxidant compounds has been of great interest for research since they interrupt the oxidation process via radical pathway of lipid, proteins, DNA and enzymes. The *Calophyllum* genus belongs to Clusiaceae family producing a great variety of secondary metabolites with antioxidant features; the flavonoids, the coumarins and the xanthenes are the more reported compounds. The species from this genus may be a potential antioxidant source.

OBJECTIVE: to determine the antioxidant activity of extracts from different polarity of *Calophyllum* cf. *brasiliense* Cambess, *Calophyllum inophyllum* L., *Calophyllum* sp.

METHODS: a percolation process was carried out from the vegetal material by decoction using solvent of different polarity: hexane, dichloromethane, and ethyl acetate and methanol, concentrated at decreased pressure and monitored by thin layer chromatography (TLC). The antioxidant capacity assessment was determined using different methodologies: total phenols, ABTS (2,2-azinobis-[3 ethylbenzothiazolin-6-sulphoni]), FRAP (*ferric reducing/antioxidant power*) and in some selected ORAC samples (*oxygen radical absorbance capacity*).

RESULTS: the samples containing phenol compounds with a high reducing capacity were CBTextM, CNHTextM, CRHTextA, CRHTextM, CBHExtA and CBHExtM, which also have very high ORAC values compared with other substrates; the extract with better values was the CBTextM. The FRAP technique describes very well the oxidative phenomenon in extracts CHSTExtA, CBHExtA, CIHTextM, CSHTExtM and CIHTextM: in DPPH•) the extract showing TEAC high values was the CSHTExtA. The CBTextM extract showed the better inhibition values of ABTS radical.

CONCLUSIONS: the polar and moderately polar extracts from the three species of *Calophyllum* showed a high antioxidant activity in the assessed methodologies.

Key words: antioxidant activity, free radicals, *Calophyllum*.

INTRODUCCIÓN

El estrés oxidativo surge en sistemas biológicos después de una prolongada exposición a oxidantes, o a una disminución de la capacidad antioxidante del sistema, o a ambas; y está frecuentemente asociado con la generación de radicales libres como las especies reactivas oxigenadas (EROs), las cuales están fuertemente implicadas en la patología de enfermedades como el cáncer, enfermedades cardíacas, arterosclerosis; enfermedades cerebrales y el envejecimiento prematuro, entre otras.^{1,2} Cuando un exceso de radicales libres se forma, puede causar la inhibición de enzimas como la superóxido dismutasa, catalasas y peroxidasas. Esto genera efectos letales en las células por la oxidación de lípidos, proteínas, DNA y enzimas; ocasionando reacciones en cadena que perpetúan la producción de más radicales libres y aumenta el daño de tejidos. Sin embargo, los compuestos antioxidantes tienen la capacidad de inhibir o interrumpir las reacciones de transformación que causan daños a las mencionadas biomoléculas.³

En los últimos años, los antioxidantes naturales provenientes de plantas han sido frecuentemente usados en diferentes campos de la industria farmacéutica como preservantes en alimentos y en medicina. Muchos de estos compuestos como la quercetina, α -tocoferol y el β -caroteno, entre otros, son antioxidantes naturales, que presentan una actividad comparable con antioxidantes sintéticos de mayor uso como el 2-terbutil-hidroxitolueno (BHT) y el 2-terbutil-hidroxianisol (BHA); los cuales sin embargo, pese a sus propiedades antioxidantes presentan la desventaja de ser tóxicos.⁴

El género *Calophyllum* tiene alrededor de 200 especies, con una distribución pantropical; muchas especies con propiedades medicinales. Son empleadas para tratar enfermedades como úlceras gástricas, infecciones patológicas, procesos inflamatorios.⁵ De algunas plantas del género *Calophyllum* existen reportes sobre compuestos tipo xantonas, esteroides, triterpenos, biflavonoides, piranocumarinas y benzopiranos.⁶ *Calophyllum brasiliense* Cambess, es una planta empleada en la