

## ÁCIDOS GRASOS SUSTITUIDOS EN ESPECIES VEGETALES TROPICALES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

### RESUMEN

Los ácidos grasos sustituidos (SFA) constituyen un grupo extenso, muy variado, de amplia distribución e importante dentro de los lípidos; con múltiples aplicaciones en el ámbito biológico e industrial. Para este estudio se identificaron los (SFA) junto con la actividad antioxidante a través de la determinación de su capacidad atrapadora de radicales libre y del contenido fenólico total de algunas especies vegetales. El método de elección para identificar y cuantificar ácidos grasos fue cromatografía de gases (GLC-FID) y cromatografía de gases-espectrometría masas (GLC-MS), previa derivatización a ésteres volátiles.

**PALABRAS CLAVES:** Actividad antioxidante, ácidos grasos derivados, *Populus nigra*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pinus sylvestris*.

### ABSTRACT

*The substituted fatty acids (SFA) constitute an extensive group, of ample distribution and important within the lipids; With multiple applications in the biological space and industrial. In this study fatty acids and antioxidant activity through the determination of free radical scavenging activity and phenolic total contents of some vegetable were studied. The method of identification and quantification of fatty acids was chromatography ( GLC FID ) and ( GLC MS ), previous derivatization to volatile esters.*

**KEYWORDS:** Antioxidant, *Populus nigra*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pinus sylvestris*, unusual fatty acid.

### DIEGO CASTAÑO TAMA

Tesista. Ing. Agroindustrial  
Universidad del Tolima  
dex1025@gmail.com

### PILAR VALENCIA GUZMÁN

Tesista. Ing. Agroindustrial  
Universidad del Tolima  
pily82enator@gmail.com

### ELIZABETH MURILLO PEREA

Químico M.Sc.  
Universidad del Tolima  
emurillo8@hotmail.com

### JORDI ERAS JOLI

Ph.D. Ciencias Químicas  
Universidad de Lleida  
España  
eras@quimica.udl.es

### JONH JAIRO MÉNDEZ ARTEAGA

Ph.D. Ciencias Químicas  
Universidad del Tolima  
jmendez@ut.edu.com

## 1. INTRODUCCIÓN

Los ácidos grasos sustituidos FAS tienen la propiedad de poseer amplias variaciones en su estructura, por lo cual se hace necesario conocer sus bondades a nivel de nutrición y salud. Algunos de los FA considerados que a su vez poseen actividad antioxidante son: Acido linolenico posee propiedades antiinflamatorias, anticancerígenas, que lo hace idóneo para el tratamiento de enfermedades tales como la esquizofrenia y el cáncer urotelial<sup>1</sup>, además es utilizado en la inducción de la hiperpigmentación en la piel por medio de los rayos UV.<sup>2</sup> El ácido dehidroabiético, tiene un alto potencial antibacteriano, antiinflamatorio y antitumoral<sup>3</sup>. El ácido abiético es utilizado para inhibir el crecimiento de una célula de cáncer, preferentemente, reduciendo el tamaño de tumor; en las últimas investigaciones se ha descubierto nuevas aplicaciones como agente potencial anticonvulsiónante<sup>4</sup>. En este trabajo se determinaron los diferentes ácidos grasos sustituidos y la actividad antiradicalaria tendientes a evidenciar la actividad antioxidante de tres vegetales de diferente procedencia con el fin de observar una posible correlación.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Material vegetal

El material vegetal se recolectó en el área rural del municipio de Ibagué departamento del Tolima y la ciudad

de Lleida-España. Las muestras fueron secadas y tamizadas, se prepararon macerados metanólicos de *Populus nigra* (hoja), *Hibiscus rosa-sinensis* (raíz) y *Pinus sylvestris* (hoja).

### 2.2. METODOLOGIA

#### 2.2.1 Contenido fenólico total

Los fenoles presentes en las muestras se cuantificaron utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu (FC), de acuerdo al procedimiento descrito por Singleton y Rossi (6). La absorbancia se leyó a una longitud de onda de 760nm. El contenido fenólico total se determinó en miligramos equivalentes de ácido gálico.

#### 2.2.2. Actividad Antirradical. Método del DPPH

La actividad atrapadora de radicales libres se midió aplicando el método descrito por Ohinishi, et al<sup>5</sup>, con algunas modificaciones. Se preparó una solución 0.1 mM de DPPH en metanol, 1 ml de esta solución se adicionó a 3 ml del extracto vegetal resuspendido en metanol y preparado a diferentes concentraciones (5-120 µg/ml). Después de 30 min de incubación se leyó la absorbancia a 517 nm. Todos los ensayos se realizaron por triplicado y se promediaron las lecturas. Con estos datos se determinó la CE50 (concentración eficiente para obtener el 50% de la capacidad máxima de atrapar radicales libres). El ácido ascórbico fue tomado como referencia.

### 2.2.3. Análisis de ácidos grasos

El método de elección para identificar y cuantificar ácidos grasos fue cromatografía de gases (GLC-FID) y cromatografía de gases-espectrometría masas (GLC-MS), previa derivatización a ésteres volátiles. Cromatógrafo de Gases AGILENT 6890N acoplado a detector de masas AGILENT TECHNOLOGIES NETWORK 5973 Mass Selective Detector, Columna capilar 5% difenil, 95% dimetilpolisiloxano, WCOT Fused Silica VF-5ms Varian 30m x 0.25mm x 0.25µm, Inyector: Gas portador: Helio, Temperatura: 280°C Horno: Temperatura inicial: 100 °C; Temperatura Final: 280°C ; Duración Total: 53.50 minutos; Detector de masas Modo d- adquisición: scan; Rango de masas bajo: 40, Rango de masas alto: 600

### 2.3 Resultados y discusión

#### 2.3.1 Fenoles totales

En la tabla 1 se muestran los resultados de fenoles totales, donde se observa que el mayor contenido lo presenta el *Hibiscus*.

VEGETAL	EXTRACTOS	FENOLES TOTALES
<i>Populus Nigra</i> .	Etanólico	3,34±0,57
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> .	Etanólico	5,047±0,34
<i>Pinus sylvestris</i>	Etanólico	10,82±0,55

Tabla 1. Contenido de compuestos fenólicos, en miligramos equivalentes de ácido gálico/gramos de peso seco (mg Eq AG/g ps) ± SD.

#### 2.3.2 Actividad Antirradical. Método del DPPH

La capacidad atrapadora de radicales libres" (CARL), es expresada en porcentaje. Todos los extractos mostraron una CARL superior al 75 %, evidenciando un alto potencial antioxidante del vegetal; no obstante, fueron los extractos *hibiscus* los de mayor potencial inhibitorio.

#### 2.3.3 Análisis de ácidos grasos

Compuesto	% Extracto lipidico Total		
	1	2	3
C9:0	*	0.2	*
C12:0	*	0.01	0.3
C14:0	0.72	0.1	1.34
C15:0	*	0.05	*
C16:0	23.89	5.41	11.4
C16:2	*	0.04	*
C16:1	*	1.99	*
C17:2	*	0.7	*
C17:1	*	0.57	*
C17:0	0.55	0.03	0.29
C18:3	52.27	*	2.97
C18:2	11.58	39.35	18.85
C18:1	*	9.81	49.92
C18:0	2.38	0.81	1.22
C20:0	*	*	0.51
C20:3	*	*	3.48
C22:0	1.34	0.34	*
C24:0	1.78	*	*
C26:0	0.71	*	*

8-nonanoico	*	0.06	*
Nonandioico	*	0.09	*
12-hidroxi-dodecanoico	*	*	2.38
Octandioico	*	0.11	*
Abietico	*		0.63
Dehidroabietico	*		0.41
Cucurbico	1.63	*	*
16-hidroxi-hexadecanoico	0.24	*	2.64
14-hidroxi-tetradecanoico	*	*	0.68
7-oxo-octadecanoico	*	1.15	*
9,10-epoxi-11-hidroxi-12-octadecenoico	*	4.31	*
9,12-nonadecadienoico	*	14.02	*
Acido malvalico	*	9.41	*
10-metoxi-8-oxo-9-octadecenoico	*	3	*
Esterculico	*	6.32	*
Ergostatrienol	1.24	0.18	*
Ergosteriol	1.68	*	*
a-tocoferol	*	0.15	*
Ergosterol	*	0.07	*
Estigmaesterol	*	0.28	*
β-Sitoesterol	*	1.34	2.19

Populus Nigra (1)  
Hibiscus rosa-sinensis (2)  
Pinus sylvestris (3)  
\* N.D

Tabla 2. Contenido de ácidos grasos y esteroides, porcentaje de la fracción lipidica.

En la tabla 2 se observa diferentes ácidos grasos de tipo insaturados y sustituidos, algunos de los FA considerados que a su vez poseen actividad antioxidante podemos citar al ácido linolenico (52.27%) en *Populus nigra*. El ácido dehidroabietico (0.41%) acido adiebetico (0.63) en *Pinus Sylvestris*.

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los extractos acuosos de *Hibiscus rosa-sinensis* presentan una mayor actividad antioxidante, y una mayor concentración de C18:2 y 9,12-nonadecadienoico, Acido malvalico en comparación con las demás especies vegetales y ácidos en estudio; evidenciando una posible acción antioxidante de estos ácidos.

Se recomienda realizar estudios mas detallados de cada uno de los ácidos.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Solomon LZ, Jennings AM, Sharpe P, Cooper AJ, Birch BR. Department of Urology, Southampton University Hospitals NHS Trust, England. (Intravesical chemotherapy with gamma linoleic acid becomes a realistic prospect in serum-free applications: in vitro cytotoxicity and systemic absorption studies)
- [2] Maya Mitovaa, Rilka Taskovab, Simeon Popova, Ralf Günter Bergerc, Ulrich Kringsc, and Nedjalka Handjievaa\* March 7, 2003 (GC/MS Analysis of Some Bioactive Constituents from *Carthamus lanatus* L.)
- [3] <http://www.freepatentsonline.com/20040063788.html> Use of abietic acid or derivative thereof for modulation permeability of plasma membrane. Citado el 2 de febrero de 2007.
- [4] Singleton And Rossi, J.A. Colorimetry of total phenols with phospho molybdc phoshphotungstic acid reagents, citado por MATHEW, Sindhu and ABRAHAM, Emilia. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by diferent methodologies. *En: Food and Chemical Toxicology*. Vol. 44 (2006); p. 198–206. ISSN 0278-6915.