

---

**CARACTERIZACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS Y FENOLES TOTALES CON ACTIVIDAD  
ANTIOXIDANTE DE LA SEMILLA DE DURAZNO (*Prunus persica*).**

**CHARACTERIZATION OF FATTY ACIDS AND TOTAL PHENOLS WITH ANTIOXIDANT  
ACTIVITY OF THE PEACH (*Prunus persica*) SEED.**

**Tarón Dunoyer Arnulfo<sup>1\*</sup>, Barros Portnoy Israel<sup>2</sup>, Mercado Camargo Jairo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad del Cartagena, Facultad de Ingeniería, Grupo de investigación en biotecnología, Alimentos y Educación (GIBAE). MSc. Ingeniería de Alimentos. Cartagena, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6942-4480>.

Correo electrónico: [atarond@unicartagena.edu.com](mailto:atarond@unicartagena.edu.com)

<sup>2</sup>Universidad del Atlántico, Facultad de Química y Farmacia. MSc. Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0621-3333>. Correo electrónico: [israelbarros@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:israelbarros@mail.uniatlantico.edu.co)

<sup>3</sup>Universidad del Cartagena, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Grupo de investigación en biotecnología, Alimentos y Educación (GIBAE). MSc. Ciencias Farmacéuticas. Cartagena, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1686-0924>. Correo electrónico: [jmercadoc@unicartagena.edu.co](mailto:jmercadoc@unicartagena.edu.co)

**Recibido: 21 de febrero de 2022; aceptado 30 de julio de 2022**

## **RESUMEN**

---

El durazno pertenece a la familia de las rosáceas; es una fruta muy apetecible por su agradable sabor y cualidades nutritivas. La semilla de durazno, al igual que otras frutas, es rica en aceites y compuestos fenólicos, además de tener gran contenido de ácidos grasos insaturados, que la hacen muy útil para la industria alimentaria. En el presente trabajo se determinaron algunos índices de calidad del aceite extraído de la semilla. La composición en ácidos grasos se determinó por cromatografía gaseosa con detector de masa, en un equipo marca Agilent 7890A con detector de masas Agilent MS-5975C e inyector automático Agilent 7683-B, con columna capilar HP-5MS. La actividad antioxidante de las semillas de durazno, mediante la actividad Orac y Frap. Los resultados

muestran que el aceite de semilla contiene un alto porcentaje de ácidos grasos insaturados ( $91.6 \pm 2.65\%$ ), en los que se destacan, el ácido oleico, linoleico, palmitoleico y otros. El contenido de fenol encontrado fue de  $93.8 \pm 2.24$  mg GAE/100 g, en relación a la actividad Orac y Frap el aceite de semilla mostró una actividad de  $4.71 \pm 2.41$   $\mu\text{mol}$  de Trolox/100 g y  $1.81 \pm 0.58$  mmol  $\text{Fe}^{+2}$ /100 g, respectivamente. Los resultados muestran que el aceite de semilla ofrece una valiosa fuente de ácidos grasos y una excelente actividad antioxidante debido al contenido de fenoles que contiene.

**Palabras clave:** ácidos grasos saturado e insaturado, actividad Frap, actividad Orac; durazno.

\*Autor de correspondencia:  
[atarond@unicartagena.edu.co](mailto:atarond@unicartagena.edu.co)

## ABSTRACT

The peach belongs to the Rosaceae family; it is a drupe very much desired for its pleasant taste and nutritional qualities, as in the food industry. The peach seed, like other fruits, is rich in oils, phenolic compounds, as well as having a high content of unsaturated fatty acids, which make it very useful for the food industry. In the present work some quality indices of the oil extracted from the seed were determined. The fatty acid composition was determined by gas chromatography with a mass detector, on an Agilent 7890A brand chromatograph with Agilent MS-5975C mass detector and Agilent 7683-B automatic injector, with HP-5MS capillary column. The antioxidant activity of peach seeds, through the Orac and Frap activity. The results show that the seed oil contains a high percentage of unsaturated fatty acids ( $91.6 \pm 2.65\%$ ), in which oleic, linoleic, palmitoleic acid and others stand out. The phenol content found was  $93.8 \pm 2.24$  mg GAE/100g, in relation to the Orac and Frap activity, the seed oil showed an

activity of  $4.71 \pm 2.41$   $\mu\text{mol}$  of Trolox/100 g and  $1.81 \pm 0.58$  mmol  $\text{Fe}^{+2}$ /100 g, respectively. The results show that the seed oil offers a valuable source of fatty acids and an excellent antioxidant activity due to the content of phenols it contains.

**Keywords:** Frap activity; orac activity; peach, saturated and insaturated acid fatty.

## INTRODUCCIÓN

El durazno pertenece a la familia de las rosáceas; es una fruta muy deseada por su agradable sabor y cualidades nutricionales (Ekinci y Gürü, 2014; Minas *et al.*, 2018). Es una fruta climatérica, altamente perecedera con elevadas tasas respiratorias y producción de etileno. Durante la maduración presenta una pérdida del color verde de la epidermis y adquiere tonos rojizos/amarillos, por degradación de clorofilas y biosíntesis de antocianinas y carotenoides; también presenta aumento en el contenido de azúcares solubles, emisión de compuestos volátiles y actividad antioxidante, disminución de los ácidos orgánicos, de la firmeza y del contenido de almidón (Minas *et al.*, 2018; Hashen *et al.*, 2019). Las actividades de manipulación, transporte y comercialización son difíciles, debido a las características fisiológicas y bioquímicas de la fruta relacionadas con su alta perecebilidad.

Africano *et al.*, 2015, informaron que las frutas ricas en sustancias fenólicas y antocianinas tienen buena actividad antioxidante y antimicrobiana. Las flores de durazno, que se consumen popularmente como té, son purgantes y se cree que promueven una piel sana y joven. Sin embargo, los estudios farmacológicos sobre el efecto de la piel joven de flor de durazno son significativamente limitados (Africano *et al.*, 2015; Vásquez *et al.*, 2015; Cristo *et al.*, 2017).

En los alimentos la oxidación de los lípidos ocasiona una pérdida directa del porcentaje nutricional y un cambio en las características organolépticas como es el olor producido por la formación o modificación de compuestos volátiles, el sabor producido por los hidroxiácidos, el color que es modificado por las reacciones tipo Maillard entre las proteínas y sustancias originadas por los lípidos, y los cambios de textura que son producidos debido a reacciones de

entrecruzamiento (Fang *et al.*, 2002; Liu *et al.*, 2015; Diva *et al.*, 2017; Acevedo *et al.*, 2017). esto se debe a que los enlaces ester de los acilglicéridos son susceptibles a la hidrólisis química y enzimática, ya que los ácidos grasos insaturados son sensibles a las reacciones de oxidación, causando de esta manera que el alimento no sea apto para el consumo humano (Fang *et al.*, 2002; Diva *et al.*, 2017). Debido a la pérdida nutricional y a los frecuentes cambios organolépticos, que provocan la desestabilización del alimento, y por lo tanto, en un desecho orgánico, que lo hacen no útil, desde el punto de vista nutricional (Atolani *et al.*, 2015; Liu *et al.*, 2015; Rodríguez *et al.*, 2019.). Especies reactivas de oxígeno (ROS), incluido el anión radical superóxido ( $\cdot O_2$ ), El radical hidroxilo ( $\cdot OH$ ), el oxígeno singlete ( $1O_2$ ) y el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) se producen constantemente en respuesta a tensiones oxidativas graves, como la luz ultravioleta, la contaminación química y varios procesos metabólicos normales (Pryor *et al.*, 1993; Weschsler *et al.*, 2019; Recio, *et al.*, 2019). Las ROS pueden reaccionar con los lípidos de la

membrana, lo que conduce a la peroxidación. Además, otras moléculas biológicas, como el ARN, el ADN y las enzimas proteicas, son igualmente susceptibles al daño (Fang *et al.*, 2002; Rodríguez *et al.*, 2018).

Este daño oxidativo está presuntamente relacionado con la etiología de las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, úlceras gástricas, cáncer, artritis, Alzheimer y Parkinson (Butterfield *et al.*, 2002; Szymajda *et al.*, 2019). Los compuestos antioxidantes en los alimentos juegan un papel importante como factores de protección de la salud. La evidencia científica sugiere que los antioxidantes pueden proteger al cuerpo humano de los radicales libres y retrasar el progreso de muchas enfermedades crónicas, como el cáncer y las enfermedades cardíacas.

En esta investigación, se cuantificó los ácidos grasos presentes en el aceite de la semilla de durazno (*Prunus persica*) extraídos enzimáticamente y el contenido total de fenol, a su vez se evaluó sus posibles efectos antioxidantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

### 1. Extracción de aceite de semillas de durazno.

Las semillas de durazno fueron trituradas y secadas a 80 °C durante un tiempo

80

aproximado de 2 horas, luego fueron sometidas a un proceso de molienda y tamizaje en un tamiz de malla 100. Posteriormente 200 g de material vegetal, fueron sometidos a extracción utilizando un equipo de extracción Soxhlet, con hexano como disolvente durante un período de 16 horas. El extracto se concentró a presión reducida, hasta obtener un líquido aceitoso correspondiente al aceite de semilla de durazno.

## **2. Preparación de ésteres metílicos de ácidos grasos.**

Para la preparación de ésteres metílicos de ácidos grasos por transesterificación. La muestra se trató inicialmente con NaOH 3M a 90 °C durante 40 min y luego se añadió BF<sub>3</sub>-MeOH de acuerdo con el método propuesto por Metcalfe et al., (1996). La mezcla se calentó durante 10 min a 40 °C. después de enfriar, los ésteres de ácidos grasos fueron extraídos, con una mezcla de hexano-éter dietílico (1:1 vol/vol). La capa orgánica combinada se separó por centrifugación (2400 x g. por 5 min) y el volumen se redujo finalmente a 1.0 mL.

## **3. Condiciones de cromatográficas (GC-MD).**

El análisis de FAME por GC-MS se desarrolló en un cromatógrafo Agilent 7890A

junto con un detector de masas Agilent MS-5975C y un inyector automático Agilent 7683-B (Agilent Technologies. Little Fall. NY. EE. UU.). Se utilizó una columna capilar HP-5MS (fenilmetilsiloxano al 5%) con dimensiones de 30 m X 0,25 mm de DI x 0.25 µm de espesor de película (Agilent Technologies, Palo Alto. CA. EE.UU.) para la separación de los ésteres de ácidos grasos metílicos. Se utilizó una rampa con una temperatura inicial de 150 °C mantenida durante 2 min. Luego, se aumentó la temperatura a 230 °C a una velocidad de 4 °C/min y se mantuvo a 230 °C durante 5 min. La relación de división split fue de 1:50 y el gas helio se utilizó como gas de arrastre con un flujo de 0.8 mL/min. La temperatura del inyector y el detector fueron 240 y 260 °C, respectivamente. El espectrómetro de masas funcionó en modo de impacto electrónico (EI) a 70 eV y el rango de scan fue 50-550 m/z.

## **4. Determinación de Fenoles Totales.**

Los fenoles totales fueron determinados, utilizando el método de Folin-Ciocalteu, para el cual, se utilizó como base de cálculo, una curva de calibración de ácido tánico en concentraciones entre 3 mg L<sup>-1</sup> a 50 mg L<sup>-1</sup>. Para el análisis se utilizó espectrofotómetro UV-VIS (Shimadzu UV-1700. Pharmaspec.

Japón). Se realizaron tres réplicas para cada muestra (Mercado *et al.*, 2016).

### 5. Ensayo ORAC de actividad antioxidante (capacidad de absorción de radicales libres).

El ensayo ORAC se determinó mediante la metodología descrita por Ou *et al.*, (2001), con algunas modificaciones, se prepararon 3 mL de la siguiente solución: 21  $\mu\text{L}$  de una fluoresceína 10  $\mu\text{M}$  2899  $\mu\text{L}$  de tampón fosfato 75 mM (pH 7,4). 50  $\mu\text{L}$  de AAPH 600 mM y 30  $\mu\text{L}$  de la muestra de Trolox 500  $\mu\text{M}$  (estándar). La fluorescencia se registró cada 60 segundos a 37 °C, utilizando un espectrofluorímetro Biotek con multicelda termostaticada. Las lecturas se realizaron a una excitación  $\lambda$  de 493 nm y una emisión  $\lambda$  de 515 nm. El valor de ORAC se calculó utilizando la ecuación 1. y los resultados se expresaron como valores de TEAC ( $\mu\text{mol}$  de Trolox/100 g de muestra liofilizada en base seca).

$$AUC = 1 + \left(\frac{f_{104}}{f_0}\right) + \left(\frac{f_{103}}{f_0}\right) + (\dots) + \left(\frac{f_1}{f_0}\right) + (\dots) + \left(\frac{f_0}{f_0}\right) \quad \text{Ec. 1}$$

Donde, AUC es el área bajo la curva, la  $f_0$  es la lectura de fluorescencia a tiempo 0 min y  $f_1$  es la lectura de fluorescencia a tiempo 1.

### 6. Prueba FRAP de Actividad Antioxidante (Capacidad para reducir el hierro férrico).

Este ensayo se desarrolló utilizando el protocolo experimental descrito por Benzie y Strain (1996) modificado; la reacción se evaluó a los 4, 30 y 60 min. El reactivo FRAP estaba recién preparado y contenía 1020  $\mu\text{L}$  de acetato de sodio 300 mM pH 3.6, 100  $\mu\text{L}$  de TPTZ 10 mM y 100  $\mu\text{L}$  de cloruro férrico 20 mM. Los reactivos FRAP se mezclaron con alícuotas de 10  $\mu\text{L}$  de cada extracto. La mezcla se incubó a 37 °C durante 4, 30 y 60 min; después de este tiempo, se leyó la absorbancia a 593 nm usando un espectrofotómetro UV-Vis (Shimadzu UV-1700. Pharmaspec. Japón). El valor de FRAP se calculó mediante una curva de calibración, utilizando una solución de sulfato ferroso y reactivo FRAP. Los resultados se expresaron como  $\mu\text{mol Fe}^{+2}$  por gramo de peso fresco ( $\mu\text{mol Fe}^{+2} \text{g}^{-1} \text{FW}$ ) (Firuzi *et al.*, 2015).

Se preparó una solución de FRAP mediante la adición de 25 mL de tampón acetato (300 mM) a 2.5 mL de cloruro férrico hexahidratado (20 mM) y 2.5 mL de TPTZ (10 mM). Se agregaron las muestras A-D (0.09 mL) a 0.27 mL de agua destilada y 2.70 mL de reactivo FRAP. Después de 30 min de incubación a 37 °C, los datos de absorbancia se registraron a 595 nm. La capacidad antioxidante de los extractos de cáscara de fruta se determinó a partir de la curva de

calibración graficada utilizando  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  en concentraciones entre 500 y 2000 mM como patrón de referencia.

**7. Análisis estadístico.** Los resultados obtenidos se analizaron, mediante un análisis de varianza (ANOVA unidireccional) con el fin de determinar diferencias  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

El rendimiento obtenido en aceite de semilla de durazno fue  $50.6 \pm 2.7\%$ , este valor es indicativo que el proceso de extracción fue adecuado y se corresponde con lo reportado para otros tipos de aceite de semilla de fruta, como el aceite de anacardo de *Anacardium occidentale* L (Lafont *et al.*, 2011; Zhu *et al.*, 2017).

La Tabla 1 se puede apreciar los resultados de algunos índices de calidad del aceite de semilla, estos valores, están en concordancia con lo reportado en la literatura por otros autores. se encontró un índice de

estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre las muestras. Se utilizó el software SPSS (versión 23 para Windows). Todas las pruebas se realizaron por triplicado.

peróxido relativamente alto ( $1.57 \pm 3.3$  meq O/Kg de aceite) para el aceite de semilla de durazno, lo que indica una resistencia significativa a la oxidación primaria y secundaria.

En cuanto al índice de yodo ( $94.2 \pm 1.32$  g I/100 g de aceite) el valor obtenido se encuentra entre lo establecido para varias frutas como el albaricoque, tal como reporta Manzoor *et al.*, (2002) y Wei *et al.*, (2019), donde reportan un valor para el índice de yodo de 96.4 g I/100 g de aceite

**Tabla 1.** Índices de calidad del aceite de semilla de *Prunus pérsica* (durazno)

| Variables                                | Valor             |
|--|-------------------|
| Densidad relativa, g/mL to 20°C          | $0.9020 \pm 0.06$ |
| Índice de refracción                     | $1.468 \pm 0.001$ |
| Índice de saponificación, mg KOH/100 g   | $188.29 \pm 1.07$ |
| Índice de Yodo (Wijs)                    | $94.20 \pm 0.75$  |
| Acidez libre, % ácido oleico             | $0.752 \pm 0.023$ |
| Índice de peróxido, meq $\text{O}_2$ /Kg | $1.570 \pm 0.047$ |

Los valores representan la media de tres determinaciones. (N=3)

En la Tabla 2 y 3 se muestra el porcentaje de ácidos grasos saturados e insaturados determinados en la muestra de aceite de semilla de durazno, el ácido graso total determinado fue  $99.5 \pm 1.81\%$ , del cual, el  $8.09 \pm 3.45\%$  fueron saturados y  $91.6 \pm 2.65\%$  insaturados. De los ácidos grasos insaturados, el  $67.8 \pm 1,89\%$  corresponden a monoinsaturados y  $23,7 \pm 2,14\%$  a poliinsaturados. Estos contenidos de ácidos grasos poliinsaturados le dan a esta fruta un gran valor agregado para la industria agroalimentaria.

El ácido palmítico, esteárico son los más representativos de los ácidos grasos saturados, estos ácidos se encuentran en mayor cantidad, presentando diferencias estadísticas significativas a  $p < 0,05$  con respecto a los demás componentes, tal como se puede apreciar en la tabla 2.

En relación a los ácidos grasos poliinsaturados, se encontró diferencias estadísticas significativas a  $p < 0,05$  entre la cantidad presente de ácido cis-9-oleico y los demás componentes presentes. El ácido oleico es el ácido graso poliinsaturado más abundante en la semilla de durazno, pero hay que destacar la presencia de otros ácidos importantes, como es el caso del ácido linoleico ( $23.70 \pm 0.12$ ), linolénico ( $0.019 \pm 0.017$ ), Cis-11.14-eicosadienoico ( $0.011 \pm 0.009$ ), y el del ácido Cis-5,8,11,14-eicosatetraenoico ( $0.008 \pm 0.002$ ) (ver tabla 3).

El perfil de ácidos grasos de la semilla de durazno, se caracteriza por la presencia de ácidos láurico, palmítico, esteárico, oleico y linolénico respectivamente, que están presentes como principal característica en vegetales cuyo contenido se acerca al 80% de ácidos grasos.

**Tabla 2.** Perfil de ácidos grasos saturados de aceite de semilla *Prunus pérsica* (durazno) determinado por GC-MS.

| Ácidos grasos                          | Resultado (g/100 g) | Tiempo de retención (min) |
|--|---------------------|---------------------------|
| <b>Ácidos grasos saturados totales</b> | $8.090 \pm 2.140$   | -                         |
| ácido pentadecanoico                   | $0.012 \pm 0.012$   | 23.1                      |
| ácido heptadecanoico                   | $0.071 \pm 0.023$   | 26.5                      |
| ácido heneicosanoico                   | $0.005 \pm 0.028$   | 32.9                      |
| ácido behénico                         | $0.035 \pm 0.049$   | 34.0                      |
| ácido lignocerico                      | $0.028 \pm 0.17$    | 37.2                      |
| ácido laurico                          | $0.005 \pm 0.002$   | 17.8                      |
| ácido mirístico                        | $0.030 \pm 0.002$   | 21.4                      |
| ácido palmitico                        | $5.980 \pm 1.200$   | 24.9                      |



|                    |               |      |
|--------------------|---------------|------|
| ácido estearico    | 1.790 ± 0.089 | 28.8 |
| ácido γ-linolenico | 0.132 ± 0.003 | 32.0 |

Los valores representan la media de tres determinaciones. (N=3).

La determinación de fenoles totales en el aceite de semilla de melocotón se expresó como unidades de ácido gálico (mgGAE/100 g). El contenido de fenoles encontrado para el aceite de semilla de durazno fue de 93.8 ± 2.24 mgGAE/100 g es mucho mayor (Pande y Akoh, 2010) el contenido de fenoles de otros aceites, como el caso del aceite de semillas de *Mespilus germánica* (níspero- 56.9 mgGAE/100g) y de la semilla de *Ficus carica* (Higo- 61 mgGAE/100g. De igual forma, los resultados que muestra el aceite de semilla de durazno son similares a los

reportado por Rodríguez-García *et al.*, (2011) (García, 2011), donde encontraron que en el fruto de durazno presentaban aproximadamente 121 ± 4 mg/100 g de fenoles totales.

La concentración de fenoles en el aceite de semilla depende de la composición del fruto y de las condiciones de extracción. Estos compuestos se ven modificados por la oxidación que puedan sufrir (García, 2011).

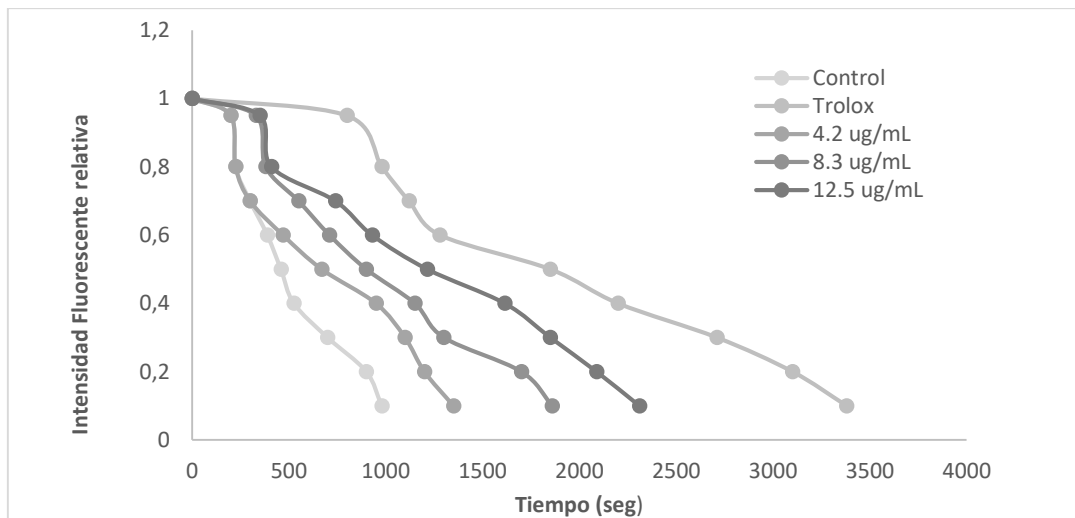
**Tabla 3.** Perfil de ácidos grasos insaturados del aceite de semilla *Prunus pérsica* (durazno) determinado por GC-MS.

| Ácidos grasos                            | Resultado.<br>(g/100 g) | Tiempo de retención<br>(min) |
|--|-------------------------|------------------------------|
| <b>Ácidos grasos insaturados totales</b> | 91.6 ± 1.06             | -                            |
| ácido miristoleico                       | 0.001 ± 0.0001          | 22.3                         |
| ácido Cis-10-heptadecanoico              | 0.090 ± 0.0120          | 27.9                         |
| ácido palmitoleico                       | 0.2350 ± 0.028          | 25.7                         |
| ácido linoleico                          | 23.70 ± 0.1200          | 33.2                         |
| ácido linolenico                         | 0.019 ± 0.0170          | 36.6                         |
| ácido Cis-11-eicosanoico                 | 0.077 ± 0.021           | 33.5                         |
| ácido Cis-11,14-eicosadienoico           | 0.011 ± 0.0090          | 34.9                         |
| ácido Cis-5,8,11,14-eicosatetraenoico    | 0.008 ± 0.0020          | 35.7                         |
| ácido oleico                             | 67.40 ± 1.2600          | 30.2                         |

Los valores representan la media de tres determinaciones (N=3)

La capacidad antioxidante del aceite de semilla de melocotón determinada por el método ORAC arrojó un valor promedio de  $4.71 \pm 2.41$   $\mu\text{mol}$  de Trolox/100 g de aceite. Este resultado sugiere que el aceite de semilla de durazno puede inhibir el proceso de rancidez, demostrando su capacidad antioxidante. De la misma forma en la figura 1, se indica que a diferentes concentraciones los radicales peróxido captan la capacidad del aceite de semilla de *Prunus pérsica*.

Se observa que la disminución de la intensidad de la fluorescencia, en la medida que aumenta la concentración de este aceite y con el paso del tiempo, esto puede ocurrir principalmente por la presencia de los ácidos grasos insaturados. En cuanto al ensayo FRAP, el aceite de semilla de *Prunus pérsica* mostró una actividad antioxidante de  $1.81 \pm 0.58$   $\text{mmol Fe}^{+2}/100\text{g}$ , este resultado se corresponde con lo reportado por Imeh y Khokhar (2002). (Imeh y Khokhar, 2002; Gonzalez *et al.*, 2016; Gao *et al.*, 2016; Gao *et al.*, 2018).



**Figura 1.** Curva de disminución de la intensidad fluorescente de la fluoresceína por el radical peróxido en presencia de diferentes concentraciones de aceite de semilla de *Prunus pérsica* (durazno).

La actividad antioxidante de los alimentos representa la expresión de los diferentes componentes polifenólicos, que emplean diversos mecanismos de acción para

neutralizar las especies reactivas de oxígeno (ERO's). La medida de la capacidad antioxidante de las frutas ha sido sumamente significativa en los últimos años porque se

puede conocer la resistencia a la oxidación de un producto.

El aporte cuantitativo de los antioxidantes que aporta la fruta, es importante para ayudar a estabilizar matrices alimentarias con algún contenido rico en grasas y/o

## CONCLUSIONES.

El aceite de semilla de durazno contiene una gran cantidad de ácidos grasos y se puede extraer fácilmente con un alto porcentaje de rendimiento, lo que indica que la semilla de durazno puede ser un recurso valioso para la extracción de aceite. La obtención de aceite de semilla de melocotón representa una alternativa adecuada, por ser un procedimiento sencillo y asequible, proporcionando un producto final de excelente calidad y con alto potencial antioxidante.

Los ácidos grasos identificados en la semilla de melocotón son ácidos grasos insaturados en su porcentaje más significativo saturados y poliinsaturados, con un porcentaje

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Cartagena (Colombia) y la Universidad del Atlántico (Colombia) por todo su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

aceites, lo cual ayudaría a evitar el deterioro de los alimentos, prolongando su vida útil, además de que la actividad antioxidante de algunos componentes de la fruta, juegan un papel importante en la salud de los consumidores (Mendes Dos Santos *et al.*, 2013).

mayoritario de ácido Cis-9-oleico monoinsaturado. El aceite de semilla de melocotón contiene ácidos grasos esenciales para la dieta, como el linoleico, en concentraciones apreciables y el  $\gamma$ -linolénico en concentraciones relativamente bajas. Ambos previenen los síntomas de su deficiencia y también pueden provocar la síntesis de otros ácidos biológicamente activos por parte del cuerpo humano.

La evaluación de la actividad antioxidante, los fenoles totales y el perfil de ácidos grasos proporcionan un esquema del fruto estudiado. Este estudio presenta resultados positivos satisfactorios en los ensayos antes mencionados.

Acevedo Correa D., Montero Castillo P., Beltrán Cotta L., Gallo García L., Rodríguez Meza J. (2017). Efecto de la fritura al vacío sobre la absorción de aceite en empanadas de maíz (*zea mays*). Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN:1692-7125. Volumen 15 N°1. Pp. 42 – 49.

Africano, K., Almanza, P. & Balaguera, H. (2015). Fisiología y Bioquímica de la Maduración del Fruto de Durazno (*Prunus persica*). Una revisión. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(1), 161-172.

Atolani, O., Adeniyi, O., Kayode, O. & Adeosun. C. (2015). Direct preparation of fatty acid methyl esters and determination of in vitro antioxidant potential of lipid from fresh *Sebal causarium* Seed. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(03), 24-28.

Benzie, F.F. & Strain, J.J. (1996). The Ferric reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”: *The FRAP Assay. Analytical Biochemistry*, 239(1), 170-76.

Butterfield, D.A., Castegna, A., Drake, J., Scapagnini, G. & Calabrese, V. (2002). Vitamin E and neurodegenerative disorders associated with oxidative stress. *Nutr Neurosci*, 5, 229–39.

Cristo, M., Picanço, D. & Doriane, C. (2017). Genetic analysis identifies the region of origin of smuggled peach palm seeds. *Forensic Science International*, 273, 15-17.

Ekinci, M. & Gürü, M. (2014). Extraction of oil and  $\beta$ -sitosterol from peach (*Prunus persica*) seeds using supercritical carbon dioxide. *The Journal of Supercritical Fluids*, 92, 319-323.

Fang, Y., Yang, S. & Wu, G. (2002). Free radicals. Antioxidants and nutrition. *Review Nutrition*, 18, 872-879.

Firuzi, O., Lacanna, A., Petrucci, R., Marrosu, G. & Saso, L. (2005). Evaluation of the antioxidant activity of flavonoids by “ferric reducing antioxidant power” assay and cyclic voltammetry. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*, 1721(1–31), 74-184.

Gao, H., Chai, H., Zhang, Z. & Cheng, N. (2016). Melatonin treatment delays postharvest senescence and regulates reactive oxygen species metabolism in peach fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 118, 103–110.

Gao, H., Lu, Z., Yang, Y., Wang, D., Yang, T., Cao, M. & Cao, W. (2018). Melatonin treatment reduces chilling injury in peach fruit through its regulation of membrane fatty acid

contents and phenolic metabolism. *Food Chemistry*, 245, 659-666.

García, J. De La Rosa, L., Herrera, B., González, A., López, J., González, G., Ruiz, S. & Álvarez, E. (2011) Cuantificación de polifenoles y capacidad antioxidante en duraznos comercializados en Ciudad Juárez. México. *Tecnociencia Chihuahua*, 5(2), 67-75.

González, E., Marina, M., García, M., Righetti, P. & Fasoli, E. (2016). Identification of plum and peach seed proteins by nLC-MS/MS via combinatorial peptide ligand libraries. *Journal of Proteomics*, 148, 105-112.

Hashem, M., Alamri, S., Algahtami, M. & Alshehri. (2019). A multiple volatile oil blend prolongs the shelf life of peach fruit and suppresses postharvest spoilage. *Scientia Horticulturae*, 251, 48-58.

Imeh, U & Khokhar, S. (2002). Distribution of conjugated and free phenols in fruits: antioxidant activity and cultivars variations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 6301-6306.

Lafont, J., Páez, M & Portacio, A. (2011). Extracción y Caracterización Fisicoquímica del Aceite de la Semilla (Almendra) del Marañón (*Anacardium occidentale* L). *Informacion tecnológica*, 22(1), 51-58.

Liu, H., CAO, J. & Jiang, W. (2015). Evaluation of physiochemical and antioxidant activity changes during fruit on-tree ripening for the potential values of unripe peaches. *Scientia Horticulturae*, 193, 32-39.

Liu, H., Cao, J. & Jiang, W. (2015). Evaluation of physiochemical and antioxidant activity changes during fruit on-tree ripening for the potential values of unripe peaches. *Scientia Horticulturae*, 193, 32-39.

Manzoor, M., Anwar, F., Ashraf, M. Alkharfy, K.M. (2002). Physico chemical characteristics of seed oils extracted from different apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties from Pakistan. *Grasas y aceites*, 63(2), 193-201.

Mendes Dos Santos, C. Patto de Abreu, C., Mesquita Freire, J. & Duarte Correa, A. (2013). Actividad Antioxidante de Frutos de Guatro Cultivares de Pessequeiro. *Rev Bras Frutic Jaboticabal*, 35(2), 339-344.

Mercado, J., Tarón, A., & García, L. (2016). The effect of storage temperature and time on total phenolics and enzymatic activity of sapodilla (*Achras sapota* L.). *Rev Fac Nac Agron*, 69(2), 7955-7963.

Metcalfe, L.D., Schemitz, A.A. & Pelka, J.P. (1996). Rapid Reparation of Fatty Acid Esters from Lipids for Gas Chromatographic

Analysis. *Analytical Chemistry*, 38, 514 – 515.

Minas, I., Tanou, G. & Molassiotis, A. (2018). Environmental and orchard bases of peach fruit quality. *Scientia Horticulturae*, 235, 307-322.

Pande, G. & Akoh, C. (2010). Organic acids, antioxidant capacity phenolic content and lipid characterisation of Georgiagrown underutilized fruit crops. *Food Chemistry*, 120, 1067-1075.

Piva, G., Fracassetti, D., Tirelli, A., Mascheroni E., Musatti, A., Inglese, P. & Piergio, L. (2017). Evaluation of the antioxidant/antimicrobial performance of *Posidonia oceanica* in comparison with three commercial natural extracts and as a treatment on fresh-cut peaches (*Prunus persica* Batsch). *Postharvest Biology and Technology*, 124, 54-61.

Pryor, W., Cornicelli, J., Devall, L., Tait, B., Witiak, T. & Wu, M. (1993). A rapid screening test to determine the antioxidant potencies of natural and synthetic antioxidants. *J Org Chem*, 58(13), 3521-3532.

Recio, R. Recio, C. y Pilatowsky, I. (2019). Estudio experimental de la deshidratación de tomate verde (*Pysalis Ixocarpa Brot*) utilizando un secador solar de tipo directo. *Revista Bistua*. 17(1), 76-86. DOI:

<https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2019.3136>.

Rodríguez, S., Pérez, I. & Reynoso, R. (2018). Polyphenol-rich peach (*Prunus persica* L.) by-product exerts a greater beneficial effect than dietary fiber-rich by-product on insulin resistance and hepatic steatosis in obese rats. *Journal of Functional Foods*, 45, 58-66.

Rodríguez S. Patricia, Blandón C. Natalia. (2019). Evaluación del efecto de la aplicación de pre-tratamientos con ultrasonido sobre el nivel de extracción de aceite de la semilla de árbol neem (*Azadirachta Indica A. Juss.*). *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*. ISSN 1692-7125. Volumen 17 N° 1. Pp: 60 -79.

Szymajda, M., Sitarek, M., Pruski, K. & Żurawicz, E. (2019). A potential of new peach (*Prunus persica* L.) seed tree genotypes for the production of generative rootstocks. *Scientia Horticulturae*, 256, Article 108618.

Vasquez, L. & Garcia, C. (2015). Revalorization of a peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) byproduct: Extraction and characterization of ACE-inhibitory peptides from peach stones. *Journal of Functional Foods*, 18(Part A), 137-146.

Wechsler, A., Molina, J., Cayumil, R., Núñez, M. & Ballerini-Arroyo, A. (2019).

Some properties of composite panels manufactured from peach (*Prunus persica*) pits and polypropylene. *Composites Part B: Engineering*, 175, Article 107152.

Wei, CH., Zhang, Y., He, L., Cheng, J., Li, J., Tao, W., Mao, G1., Zhang, H., Linhardt, R.J., Ye, X. & Chen, S. (2019). Structural characterization and anti-proliferative activities of partially degraded polysaccharides from peach gum. *Carbohydrate Polymers*, 203(1), 193-202.

Zhu, W., Liu, J., Ye, J. & Li, G. (2017). Effects of phytotoxic extracts from peach root bark and benzoic acid on peach seedlings growth, photosynthesis, antioxidance and ultrastructure properties. *Scientia Horticulturae*, 215, 49-58.