

## DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN EXTRACTOS ACUOSOS DE CEDRÓN (*Aloysia triphylla*)

Ramírez-Godínez J\*, Jaimez-Ordaz J, Añorve-Morga J, Salazar-Pereda V,

Castañeda-Ovando, González Olivares G y Contreras López E

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Químicas, Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

[\\*juan\\_ramirez@uaeh.edu.mx](mailto:juan_ramirez@uaeh.edu.mx)

### RESUMEN

Las plantas han formado parte de la medicina tradicional de muchos países. En México, son ampliamente utilizadas en el alivio de numerosas enfermedades. Una de estas plantas es el cedrón (*Aloysia Triphylla*), el cual posee propiedades analgésicas y antiespasmódicas; éstas han sido atribuidas a la presencia de compuestos como los polifenoles. Es por esto que el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antioxidante de extractos acuosos de cedrón a través de un método espectrofotométrico. Las hojas de la planta fueron recolectadas en Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo y deshidratadas a temperatura ambiente bajo aireación. Los extractos acuosos de dicha planta fueron obtenidos a diferentes temperaturas (25, 60 y 90°C) y tiempos (5, 10, 15 min) de extracción. La actividad antioxidante de los extractos fue monitoreada durante 6 h. Todos los extractos, obtenidos en las diferentes condiciones de temperatura y tiempo, mostraron un incremento constante en la actividad antioxidante; algunos estudios atribuyen dicha actividad a la presencia de polifenoles y terpenos. A 60°C y 10 min de extracción se observó la mayor actividad antioxidante por lo que la temperatura y el tiempo son factores que determinan la extracción de los compuestos responsables de la actividad antioxidante.

### ABSTRACT

Plants have been part of the traditional medicine of many countries. In Mexico, they are widely used in the relief of many diseases. One of these plants is the lemon verbena (*Aloysia triphylla*), which possesses analgesic and antispasmodic properties that have been attributed to the presence of compounds such as polyphenols. That is why the aim of this study was to evaluate the antioxidant activity of aqueous extracts of lemon verbena through a spectrophotometric method. The leaves of the plant were collected in Zacualtipan de Angeles, Hidalgo, and they were dried at room temperature under aeration. Aqueous extracts of that plant were obtained at different temperatures (25, 60 and 90 °C) and time (5, 10, 15 min) of extraction. The antioxidant activity of the extracts was monitored for 6 h. All extracts obtained under different conditions of temperature and time showed a steady increase in their antioxidant activity; some studies attributed that activity to the presence of polyphenols and terpenes. The highest antioxidant activity was observed at 60°C and 10 min of extraction. Therefore, the temperature and the time are determinant factors for the extraction of compounds responsible for the antioxidant activity.

**Palabras clave:** Cedrón, actividad antioxidante, infusiones

**Área:** Alimentos funcionales

## INTRODUCCIÓN

A través de los años y para las diferentes civilizaciones, las plantas han sido una parte importante de la cultura, religión, salud y una fuente de alimento para el hombre y sus animales. En la actualidad, la investigación de plantas está dirigida hacia la búsqueda de nuevas propiedades como las medicinales (Oyanadel, 2002).

El uso de las plantas medicinales para el alivio de enfermedades se ha convertido en una opción importante en el mercado de la salud, sobre todo para los países en desarrollo. La recolección de plantas medicinales y aromáticas debería realizarse sin perder de vista las medidas de conservación, para no dañar el recurso y resguardar la variabilidad de las especies.

El cedrón pertenece a la familia *Verbenaceae*, cuyo nombre botánico es *Aloysia triphylla* (L'Hér) Britton. De ésta, se utilizan las partes aéreas (hojas), desecadas o frescas en floración, debido a que la mayoría de los compuestos antioxidantes se concentran en esta parte de la planta; así mismo, una gran cantidad de los compuestos esenciales que le dan el aroma y sabor a cítrico característico. El cedrón es una de las especies más populares por no conocerseles adulterantes en la composición de sus aceites esenciales, a excepción de su variación por el origen y condiciones de cultivo. Sin embargo, si se pueden encontrar compuestos derivados de esta planta de calidad inferior, que se detectan fácilmente por el aroma totalmente distinto ya que en algunos casos son menos cítricos y frescos (Bandoni and Dellacassa, 2003). Por ello, el objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad antioxidante de extractos acuosos de *Aloysia triphylla* (L'Her) Britton a diferentes condiciones de tiempo y temperatura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Selección del material.** Las hojas de cedrón fueron recolectadas en la región de Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo. Su identificación taxonómica se realizó en el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Para evitar el desarrollo de hongos y microorganismos en la planta, esta se sometió a un proceso de secado durante 15 días, a temperatura ambiente, bajo sombra y aireación.

**Determinación de la actividad antioxidante.** Se evaluó mediante un método espectrofotométrico basado en la reacción colorimétrica entre el ácido gálico [AG] ( $C_7H_6O_5$ ) y el permanganato de potasio ( $KMnO_4$ ). Basado en el poder reductor de las sustancias polifenólicas sobre el permanganato de potasio semejante al método Lowenthal (1877).

Se realizó una curva de calibración a partir de ácido gálico (AG) en intervalos de concentración de 50 -150 mg/L y posteriormente se adicionaron 100  $\mu$ L de  $KMnO_4$  (0.001 M) hasta un volumen final de 50 mL.

**Preparación de la muestra.** Las hojas secas de cedrón se pesaron (1 g de hojas en 100 mL de agua destilada) y se prepararon infusiones a diferentes temperaturas (25, 60 y 90 °C) por periodos de tiempo de 5, 10 y 15 minutos. De las infusiones obtenidas se tomó una alícuota de 5 mL y se adicionaron 500  $\mu$ L de  $\text{KMnO}_4$ . Se tomaron medidas de absorbancia en un espectrofotómetro (Genesys 10S®) a 470 nm a intervalos de 20 minutos entre cada medición durante 9 horas aproximadamente hasta obtener una absorbancia constante o una disminución de la misma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Determinación de la actividad antioxidante en los extractos acuosos

Las cinéticas para determinar la actividad antioxidante en diferentes condiciones de temperatura de extracción y tiempo, produjeron un incremento en la absorbancia (reducción del ácido gálico por la acción del permanganato de potasio) hasta estabilizarse y disminuir (pérdida de actividad antioxidante).

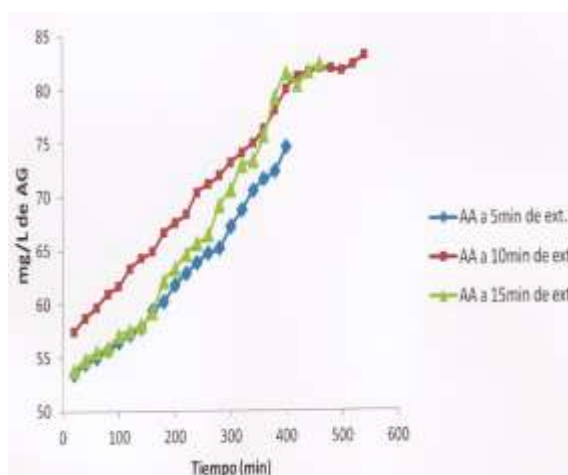
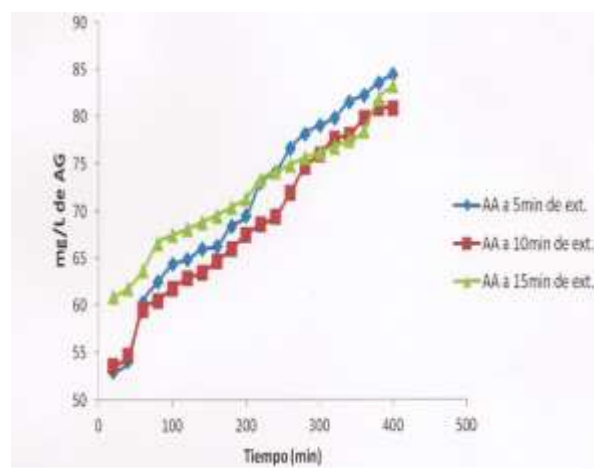


Gráfico 1. Actividad antioxidante de extracto acuoso de cedrón

a t Gráfico 2. Actividad antioxidante de extracto acuoso de cedrón  
acti a 60°C a tres diferentes tiempos (AA= actividad antioxidante,  
ext.=extracción)

En el gráfico 1 se observa que, a temperatura ambiente, a los 15 minutos de extracción, se obtuvo la mayor actividad antioxidante (80-85 mg AG/L), lo que indicaría que el tiempo favoreció la extracción de compuestos solubles polares responsables de dicha actividad; sin embargo, conforme transcurre la cinética, el comportamiento fue similar a los diferentes tiempos de extracción. Este resultado fue superior al obtenido por Brumovsky (2009) que evaluó polifenoles totales en yerba mate, ésta mostro una actividad antioxidante de 36–52 mg AG/L a una temperatura de extracción de 5°C. El incremento en la temperatura de extracción (60°C) se ve reflejado en una mayor pendiente (gráfico 2), lo que se podría atribuirse a la presencia de una mayor concentración de polifenoles en el extracto acuoso obtenido a dicha temperatura.

La infusión de cedrón obtenida a 60° C, después de 10 minutos de extracción fue la que presentó la mayor actividad antioxidante, manteniendo este comportamiento durante casi toda la cinética. Se observó un máximo en la actividad antioxidante (82 mg AG/L) a un tiempo de 380 min para después permanecer constante. Generalmente, la temperatura tiene un efecto positivo sobre la eficiencia en la extracción cuando no es demasiado alta, ya que algunos de los componentes activos podrían degradarse con temperaturas demasiado elevadas.

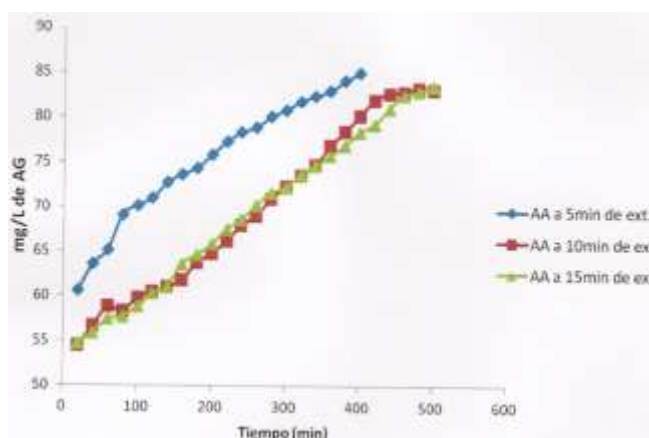


Gráfico 3. Actividad antioxidante de extracto acuoso de cedrón a 90 °C a tres diferentes tiempos (AA= actividad antioxidante, ext.=extracción)

En el gráfico 3 se muestra que el extracto acuoso de cedrón obtenido a 90°C y 5 min de extracción fue el que mostró la mayor actividad antioxidante (85 mg AG/L). Según Goodarznia and Abdollahi (2009), en un estudio realizado para determinar la extracción de catequinas y polifenoles en hojas de té verde en agua sobrecalentada, a medida que el tiempo de extracción aumenta, la masa de catequinas y polifenoles totales va en aumento hasta alcanzar un valor máximo y posteriormente disminuye. Los valores máximos se produjeron en diferentes tiempos de extracción y temperatura. A temperaturas más altas, el tiempo de extracción en relación con el valor máximo de extracción de los compuestos fue más corto.

Esto se confirma con el estudio de Hajimahmoodi *et al.* (2008), quienes demostraron que la degradación de algunos compuestos, como es el caso de los compuestos fenólicos, en infusiones de té verde ocurre en un rango de temperatura de entre 80–90°C. Por lo que se cree que las muestras obtenidas a 10 y 15 min que presentaron un comportamiento similar durante toda la cinética, su capacidad antioxidante atribuido a un proceso de oxidación.

Por otro lado, en el estudio realizado por Brumovsky (2009) en yerba mate, a una temperatura de extracción de 90°C, se observó una actividad antioxidante de 465 – 515 mg AG/L, la cual resultó superior a la obtenida para el cedrón (85 mg AG/L) bajo las mismas condiciones. Lo anterior puede atribuirse a la cantidad de muestra y a la forma de preparación de las infusiones; ya que en este estudio se usaron 3 g de muestra

pulverizada en 50 mL de agua, teniendo así una mayor superficie de contacto y mejorando la extracción de los posibles compuestos con actividad antioxidante.

De manera general se puede mencionar que el incremento en la temperatura favoreció la extracción de los compuestos responsables de la actividad antioxidante en un menor tiempo; sin embargo, el cedrón presentó una menor actividad antioxidante que el té verde y blanco determinada por Rusak *et al.* (2008). Estos autores determinaron que, dependiendo del modo de extracción y el solvente utilizado, el contenido de fenoles totales varió desde 759 hasta 2377 mg AG/L en el té verde y desde 423 hasta 2141 mg AG/L en el té blanco.

## CONCLUSIONES

El tiempo y la temperatura son factores que influyen de manera importante en la extracción de los compuestos responsables de la actividad antioxidante en el cedrón, como es el caso de los polifenoles y terpenos.

La actividad antioxidante detectada en los extractos acuosos de cedrón es atribuida a la presencia de compuestos fenólicos; dicha actividad es inferior a la reportada en la literatura para té verde y blanco.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bandoni AL and Dellacassa E. 2003. Hierbaluisa *Aloysia citriodora* Palau. *Revista de Fitoterapia* 3(1):19-25.
- Brumovsky L. 2009. Estudio del INYM dice que la yerba mate posee alto nivel de antioxidante (online). Disponible en:  
<http://www.misionesonline.net/noticias/15/01/2009/estudio-del-inym-dice-que-la-yerba-mate-posee-alto-nivel-de-antioxidantes>
- Goodarznia I and Abdollahi. 2009. Superheated Water Extraction of Catechins from Green Tea
- Leaves: Modeling and Simulation. *Transactions C: Chemistry and Chemical Engineering*, 16 (2): 99-107.
- Hajimahmoodi M, Hanifeh M, Oveisi MR, Sadeghi N and Jannat B. 2008. Determination of total antioxidant capacity of green teas by the ferric reducing/antioxidant power assay, *Iran Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 5 (3): 167-172.
- Lowenthal J. 1877. *Über die Bestimmung des Gerbstoffs Z*  
*Analytical Chemistry*, 16: 33-48.

- Oyanadel SRA. 2002. Propagación por esquejes de tres especies medicinales *Buddleja globosa* Hope., *Aristolelia chilensis* (Mol) Stuntz. y *Aloysia triphylla* L'Her. mediante el uso de ácido indolbutírico. Tesis de licenciatura de agronomía. Universidad Austral de Chile.
- Rusak G, Komes D, Likić S, Horžić D and Kovač M. 2008. Phenolic content and antioxidative capacity of green and white tea extracts depending on extraction conditions and the solvent used, *Food Chemistry*, 110 (4): 852-858.