

# EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS ETANÓLICOS OBTENIDOS A PARTIR DE ALGUNOS VEGETALES FRENTE A ACEITES COMESTIBLES

*P. Della Rocca, J. M. Languasco, M. del C. Gutiérrez, M. Escalada Plá, H. Belcuore, C. A. Campos\**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires  
Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Tecnología de Alimentos  
Medrano 951 (1179) Buenos Aires, Argentina  
\*E-mail: pugalareo@sinctis.com.ar

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad antioxidante de extractos etanólicos obtenidos a partir de especies vegetales (cáscaras de calabaza, orujo de uva, cáscaras de maíces, porotos de soja y romero) en aceites comestibles (de oliva, soja, girasol y maíz) durante su almacenamiento a una temperatura de 60 °C. Asimismo, con el fin de examinar el comportamiento de uno de estos extractos en presencia de un prooxidante, se llevaron a cabo algunas experiencias con el agregado de CuCl. En todos los casos, los resultados fueron comparados con la capacidad antioxidante de un antioxidante sintético, el butilhidroxitolueno (BHT) y una muestra de control (sin antioxidante). A partir de los resultados obtenidos fue posible inferir que los extractos etanólicos de porotos de soja y romero poseen actividad antioxidante sobre los aceites de oliva y maíz, respectivamente.

## Abstract

The aim of this work was the evaluation of the antioxidant activity of ethanolic extracts from vegetable species (large squash skin, crushed grape skin, peanut hulls, soja beans and rosemary) in commercial edible oils (olive, soja, sunflower and corn oil). Also, some oxidation experiments were carried out in the presence of a prooxidant CuCl. In all cases, the results were compared with the antioxidant activity of a synthetic antioxidant, butylated hydroxy toluene, BHT and that of a control sample (without antioxidant). Results showed that ethanolic extracts of soja beans and rosemary possess antioxidant activity protecting olive and corn oil from oxidation, respectively.

## Introducción

El deterioro oxidativo de grasas y aceites en los alimentos es responsable de su rancidez y la disminución en su calidad nutricional al formarse compuestos secundarios potencialmente tóxicos (Sherwin, 1990; Shahidi y Wanasundara, 1992). Los antioxidantes retardan la oxidación de los lípidos. En consecuencia, preservan el sabor, aroma y color de los alimentos, así como previenen la destrucción de vitaminas. Los de origen sintético como el butilhidroxianisol (BHA), el butilhidroxitolueno (BHT) y la terbutil-

hidroquinona (TBHQ) son usados en la industria alimenticia frecuentemente debido a su efectividad y bajo costo (Duh y Yen, 1997). Sin embargo, la toxicología de sus productos de degradación ha sido discutida extensamente en los últimos años (Shahidi y Wanasundara, 1992). El TBHQ está prohibido en Japón y ciertos países de Europa (Shahidi, 1997) y algunos autores reportan al BHA y BHT como carcinogénicos (Ito y col., 1982)

Actualmente existe un creciente interés en la búsqueda de sustitutos de los antioxidantes sintéticos que ha fomentado la investigación en la obtención de antioxidantes naturales.

Muchas especies vegetales son fuentes de antioxidantes naturales potencialmente seguros. En la mayoría, los componentes activos aislados en ellas son polifenoles. Varios de ellos han sido estudiados y propuestos para proteger a las grasas de su oxidación (Hagerman y col., 1998; Furuta y col., 1997; Gazzani y col., 1998; Hertog y col., 1992; Vinson y col., 1998).

Sobre la base de lo expuesto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad antioxidante de los extractos etanólicos de varias especies vegetales (cáscaras de calabazas, orujo de uvas, cáscaras de maníes, porotos de soja y romero) en aceites comestibles (de oliva, soja, girasol y maíz) durante su almacenamiento a una temperatura de 60 °C.

Existen antecedentes en la bibliografía acerca de la actividad antioxidante de distintos vegetales, por ejemplo, Duh y Yen (1997) encontraron que las chauchas previenen la oxidación del aceite de soja en forma más efectiva que la obtenida con el uso de antioxidantes sintéticos tales como BHA y tocoferol. Por otra parte, los extractos de cáscaras de maníes mostraron ser efectivos antioxidantes frente a los aceites de soja y de maní, evidenciando similar efectividad que el uso de BHA. Suja y col. (2004) encontraron que el extracto metanólico de torta de semillas de sésamo es más efectivo como antioxidante que el BHT.

## **Materiales y métodos**

### **Preparación de los extractos**

Los residuos utilizados fueron: cáscaras de calabazas, orujo de uvas, cáscaras de maníes y porotos de soja. También se empleó una especie vegetal, romero. Las muestras se molieron y tamizaron para extraer una fracción de tamaño de partícula menor a 400 µm. El solvente de extracción empleado fue etanol al 96 %. Los extractos de porotos de soja, cáscaras de maníes, cáscaras de calabazas y orujo de uvas se prepararon en una concentración de 10 % m/v y luego se concentraron con una bomba de vacío, a temperatura ambiente, hasta una concentración de 50 % m/v. El extracto de romero se preparó en una concentración inicial de 20 % m/m y se maceró durante 2 h.

### **Ensayos de oxidación**

Las pruebas de oxidación se llevaron a cabo en aceites comerciales de oliva, soja, girasol y maíz. Para ello se colocaron 20 ml de aceite y 5 ml de extracto en frascos color caramelo de 125 ml de capacidad. El sistema de control estaba compuesto por 20 ml de aceite, 4,5 ml de solvente y 0,35 ml de agua. En la muestra con BHT, éste se agregó en una concentración de 0,01 % como se recomienda su uso (Winata y Lorenz, 1996). La composición de la misma fue de 20 ml de aceite, 4,5 ml de solvente, 0,35 ml de agua y 2,5 mg de BHT. En los ensayos en presencia de un prooxidante se empleó solución etanólica de CuCl al 0,0016 % p/v en la muestra.

En todos los casos, las muestras fueron almacenadas a una temperatura de 60 ± 0,5 °C y a distintos intervalos de tiempo se evaluó su grado de oxidación mediante la determinación del índice de peróxido. Éste se determinó según el método propuesto por la AOAC (1990). Todos los análisis se llevaron a cabo por triplicado y los resultados expuestos corresponden al promedio de las determinaciones.

## Resultados

Los extractos etanólicos de porotos de soja en aceite de oliva mostraron una importante actividad antioxidante, si bien ésta es algo menor que la demostrada con el antioxidante sintético BHT a las concentraciones analizadas. Los resultados se pueden apreciar en la Figura 1.

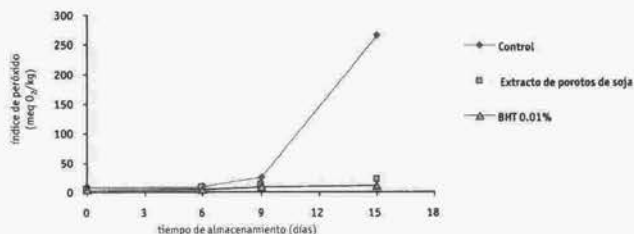


Figura 1 Índice de peróxido (meq de O<sub>2</sub>/kg) del aceite de oliva en ausencia de antioxidante (control), en presencia de extracto etanólico de porotos de soja y de un antioxidante sintético (BHT) al 0,01 %.

En el aceite de girasol con extractos de cáscaras de maníes se pudo apreciar una leve capacidad antioxidante, como muestran los resultados en la Figura 2.

En las muestras de cáscaras de calabaza en aceite de oliva y orujo de uvas en aceite de soja no se apreciaron resultados favorables en las concentraciones anteriormente mencionadas.

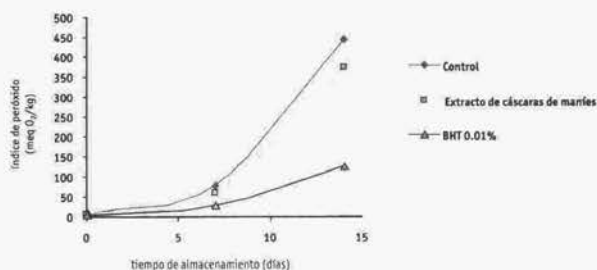


Figura 2 Índice de peróxido (meq de O<sub>2</sub>/kg) del aceite de girasol en ausencia de antioxidante (control), en presencia de extracto etanólico de cáscaras de maníes y de un antioxidante sintético (BHT) al 0,01 %.

En los ensayos de aceite de maíz con prooxidante, el extracto etanólico de romero demostró una mejor capacidad antioxidante que el BHT a las concentraciones analizadas. La Figura 3 muestra los resultados obtenidos.

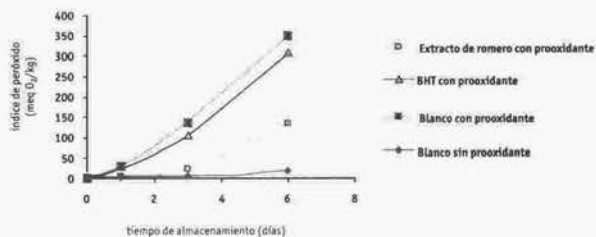


Figura 3. Índice de peróxido (meq de O<sub>2</sub>/kg) del aceite de maíz

La acción antioxidante de los extractos de soja y romero es coincidente con la reportada por otros autores. Joyeux y col. (1998) también encontraron que extractos de romero protegían a los aceites vegetales de la oxidación. Tian y White (1994) llevaron a cabo una serie de experiencias sobre la capacidad antioxidante de los extractos de avena en aceite de soja y de algodón. En general, se postula que la actividad antioxidante detectada se relaciona con la presencia de compuestos fenólicos (Martinez Tomé y col.,

2001; Moure y col., 2001). En el caso de especias como el romero, la mayor objeción contra el uso de las mismas reside en el característico aroma que imparten a los productos, lo que limita la cantidad que puede ser adicionada sin perjuicio de las propiedades sensoriales del alimento (Madsen y Bertelsen, 1995). En la soja las isoflavonas, en especial la genisteína, en sus formas glicosídicas, son las responsables de sus propiedades antioxidantes (Dziedzic y Hudson, 1982).

## Conclusiones

Los extractos etanólicos de porotos de soja y romero poseen actividad antioxidante sobre los aceites estudiados. Esta actividad es mayor en el caso de extracto de romero y menor, para el extracto de porotos de soja, que la demostrada con el antioxidante sintético BHT en las concentraciones ensayadas. Si bien los antioxidantes naturales parecerían poseer una capacidad inhibitoria aceptable sobre la oxidación de los lípidos y hasta el momento su uso cuantitativo no se halla regulado, debería realizarse tanto un estudio económico detallado de su posibilidad de uso en una escala práctica, como la evaluación de su potencial toxicidad.

## Referencias

- AOAC. (1990) *Official Methods of Analysis*, Assoc. of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- DUH P.D.; YEN, G.C. (1997) Antioxidant efficacy of methanolic extracts of peanut hulls in soybean and peanut oils. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 74 (6), 745-748.
- DZIEDZIC S.; HUDSON B. (1983) Hydroxy isoflavones as antioxidants for edible oils. *Food Chemistry* 11, 161-166.
- FURUTA, S.; NISHIBA, Y.; SUDA, Y. (1997) Fluorometric assay for screening antioxidative activity of vegetables. *Journal of Food Science*, 62, 526-528.
- GAZZANI, G.; PAPETTI, A.; MASSOLINI, G.; DAGLIA, M. (1998) Anti and prooxidant activity of water soluble components of some common diet vegetables and the effect of thermal treatment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 4118-4122.
- HAGERMAN, A.E.; RIEDL, K.M.; JONES, G.A.; SOVIK, K.N.; RITCHARD, N.T.; HARTZFELD, P.W.; RIECHEL, T.L. (1998) High molecular weight polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 1887-1892.
- HERTOG, M.G.L.; HOLLMAN, P.C.H.; KATAN, M.B. (1992) Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 2379-2383.
- ITO, N.; HAGIWARA, A.; SHIBATA, M.; OGISO, T.; FUKUSHIMA, T. (1982) Induction of squamous cell carcinoma in the forestomach of F344 rats treated with butylated hydroxyanisole. *Gann*, 73, 332-334.
- MADSEN, H.; BERTELSEN, G. (1995) *Trends in Science and Technology*, 6, 271-277.
- MARTINEZ-TOMÉ, M.; JIMENEZ, A.; RUGGIERI, S.; FREGA, N.; STRANNIOLI, R.; MURCIA, A. (2001) Antioxidant properties of mediterranean spices compared with common food additives. *Journal of Food Protection*, 64 (9), 1412-1419.
- MOURE, A.; CRUZ, J.M.; FRANCO, D.; DOMINGUEZ, J.M.; SINEIRO, J.; DOMINGUEZ, H.; NUÑEZ, M.J.; PARAJO, J.C. (2001) Review: Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry*, 72, 145-171.
- Shahidi, F. (1997) *Natural antioxidants-chemistry, health effects, and applications*. AOAC Press.
- Shahidi, F.; Wanasundara, P.K. (1992) Phenolic Antioxidants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Vol 32, N°1, 67-103.
- SHERWIN, E.R. (1990) Antioxidants. In A. L. Brannen, P.M. Davidson, S. Salminen, *Food antioxidants*, New York: Marcel Dekker Inc.
- VINSON, J.A.; HAO, Y.; SU, X.; ZUBIK, L. (1998) Phenol antioxidant quantity and quality in food vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 3630-3634.
- WINAIA, A.; LÖRENZ, K. (1996) Antioxidant potential of 5-n-penta-decylresorcinol. *Journal of Food Processing and Preservation*, 20, 417-429.