

## **CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE DIVERSOS CULTIVARES DE ZARZAMORA (*Rubus spp.*)**

Josefina Reyes-Carmona, Ramón A. Martínez-Peniche

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química,  
Cerro de las Campanas s/n, C.P. 76010, Querétaro, Qro., México.  
Telf: 01 (442) 191304, Fax: 01 (442) 1921307.  
Email: [chepisreyes@yahoo.com.mx](mailto:chepisreyes@yahoo.com.mx), [alvar@uaq.mx](mailto:alvar@uaq.mx)

### **RESUMEN**

La actividad antioxidante en las frutas puede ser afectada por el genotipo, la estación de crecimiento, estado de madurez y estrés ambiental al cual se sometan. Dentro de las frutillas, grupo de plantas que se caracteriza por su elevada concentración de antioxidantes, sobresale la zarzamora (*Rubus spp.*), que es capaz de prosperar en un amplio rango de regiones climáticas, siendo México y EE.UU. dos de los mayores centros de producción a nivel mundial. El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad antioxidante de frutos de zarzamora de diversos cultivares establecidos en distintas regiones de Michoacán, México, y de Oregon, EE.UU. Los frutos fueron cosechados en diferentes épocas y distintas regiones, se estudió la correlación entre las características físicas y químicas del fruto. Se determinó capacidad antioxidante (por ORAC y FRAP), fenoles y antocianinas totales, y se midieron parámetros de calidad como color, acidez, pH, sólidos solubles totales y tamaño. Finalmente, se analizó la composición fenólica de cada genotype. La zarzamora más pequeña (promedio = 1.3 g) y más ácida (4.22%) fue el genotipo silvestre de Pátzcuaro, Michoacán. La de menor acidez (1.02%) y mayor contenido de sólidos solubles (16.1%) fue 'Evergreen' de Woodburn, EE.UU. Los resultados obtenidos con cinco muestras de 'Brazos' sugieren que ni el origen ni la estación de cosecha afectaron el peso de la fruta. La mayor concentración de fenoles (35.1  $\mu\text{mol CE/g}$ ) y de antocianinas (18.1  $\text{mg/g}$ ) ambas fueron obtenidas en la zarzamora silvestre. Los valores de capacidad antioxidante obtenidos por el método ORAC fluctuaron de 333.8  $\mu\text{mol ET/g}$  en 'Comanche' de Zirahuen a 559.7  $\mu\text{mol ET/g}$  en la zarzamora silvestre, mientras que los valores de FRAP oscilaron entre 139.1  $\mu\text{mol EC/g}$  en 'Brazos' de Zitácuaro, cosechada en primavera a 285.4  $\mu\text{mol CE/g}$  en la zarzamora silvestre. Los resultados obtenidos sugieren que tanto el cultivar, el origen geográfico y la estación de crecimiento influyen en la concentración de compuestos con capacidad antioxidante en los frutos de zarzamora, sin embargo, el genotipo mostró mayor influencia que las variables ambientales. El potencial antioxidante (ORAC y FRAP) fue altamente correlacionado con fenoles, antocianinas, acidez total, tamaño y peso de los frutos. Finalmente, cianidin 3-O-rutinoso fue sólo identificada en la zarzamora silvestre, mientras que todos los genotipos mostraron una elevada abundancia relativa de cianidin 3-O-glucósido.

**Palabras clave:** Capacidad Antioxidante, Fenoles Totales, Antocianinas, Genotipos, Zarzamora Silvestre.

## ABSTRACT

Antioxidant activity in fruits can be affected by the genotype, the season of fruit ripening, the degree of maturity of fruits, and environmental stress. Among berries, a group of fruits particularly rich in antioxidant compounds, blackberry (*Rubus* spp.) is able to grow in a wide range of climatic regions. Mexico and the USA are two of the major production centers for blackberries around the world. The aim of this study was to determine the antioxidant capacity of several blackberry cultivars established in different regions of Michoacan, Mexico and Oregon, USA. Berries were harvested in different seasons and several regions, were correlated with the physical and chemical characteristics of the fruit. Antioxidant activity (by ORAC and FRAP), total phenols and anthocyanins, and quality parameters such as color, acidity, pH, soluble solids and size were measured. Finally, the flavonoid composition of fruits from each cultivar was analyzed. The smallest (avg. 1.3 g) average and most acidic (4.22%) blackberry was the wild genotype from Patzcuaro, Michoacán. The lowest acidity (1.02%) and the highest content of total soluble solids (16.1%) was recorded for 'Evergreen' from Woodburn, USA. The results obtained with five samples of 'Brazos' suggested that neither the origin nor the crop season affected the weight of the fruit. The highest concentrations of phenols (35.1  $\mu\text{mol CE/g}$ ) and of anthocyanins (18.1  $\text{mg/g}$ ) were both again obtained in the wild blackberry. The antioxidant capacity values obtained by the ORAC method ranged from 333.8  $\mu\text{mol TE/g}$  in 'Comanche' from Zirahuen to 559.7  $\mu\text{mol TE/g}$  in the wild blackberry, while FRAP values ranged from 139.1  $\mu\text{mol CE/g}$  in 'Brazos' from Zitácuaro, harvested in spring to 285.4  $\mu\text{mol CE/g}$  in the wild blackberries. These observations suggest that cultivar, geographic origin and the growing season all influence the concentration of compounds with antioxidant capacity in blackberry fruits; however, genotype was more influential than any environmental variables. Antioxidant potential (ORAC and FRAP) was highly correlated to phenols, anthocyanins, total acidity, size and weight of the fruits. Finally, cyanidin 3-O-rutinoside was only identified in the wild blackberry, while all the genotypes showed a high relative abundance of cyanidin 3-O-glycoside.

**Key words:** Antioxidant Capacity, Total Phenols, Anthocyanins, Genotypes, Wild Blackberry.