

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL NUTRACÉUTICO EN DIVERSAS FRUTILLAS

Abraham Juárez MR^{a,*}, Vargas Ramos NK^a, García Casarrubias A^b, Núñez Palenius HG^c, Martínez Jaime OA^c, Martínez Soto G^a, Mercado Flores J^a

^a Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Ingeniería en Alimentos, Ex Hacienda El Copal, CP 36500, Irapuato Gto. México.

^b Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Departamento de Ingeniería Genética, Km. 9.6 Libramiento Norte Carr. **Irapuato**-León 36821 **Irapuato** Gto. México

^c Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Ingeniería en Agronomía, Ex Hacienda El Copal, CP 36500, Irapuato Gto. México.

*mabraham@ugto.mx

RESUMEN

Se determinó el potencial nutraceutico presente en frutos de fresa (*Fragaria x ananassa* Dutch.), zarzamora (*Rubus fruticosus* L.), frambuesa (*Rubus idaeus* L.), mora azul (*Vaccinium corymbosum*), arándano (*Vaccinium oxycoccus*) y uva (*Vitis vinifera* L.). La capacidad antioxidante total (TEAC) se evaluó mediante el método ABTS, la actividad de la enzima superóxido dismutasa (SOD) y el contenido de antocianidinas (AD) por el método Wrolstad y la determinación de azúcares reductores (AAR) por el método de Lane y Enyon. Los resultados obtenidos exhiben diferencias significativas entre todas las evaluaciones realizadas; el fruto de frambuesa presento la mayor TEAC de 0.8 mM TE /100 mg, mientras que para el arándano fue 0.354 mM TE /100 mg, la SOD fue mayor en frutos de fresa (154.68 %) el arándano ha presentado una actividad menor de 60.49%, respecto a la concentración de AD la mora azul presentó el mayor valor con 3027.213 mg/100g por su parte la uva tuvo una menor concentración (12.690 mg/100 g), finalmente el contenido de AAR fue mayor en la zarzamora con 33.56% mientras que el arándano tuvo un 21.14%.

ABSTRACT

Was determined the nutraceutical potential present in fruits of strawberry (*Fragaria x ananassa* Dutch.), blackberry (*Rubus fruticosus* L.), raspberry (*Rubus idaeus* L.), blueberry (*Vaccinium corymbosu*), cranberry (*Vaccinium oxycoccus*) and grape (*Vitis vinifera* L.). Total antioxidant capacity (TEAC) was evaluated by the ABTS method, the activity of the enzyme superoxide dismutase (SOD) and the content of anthocyanins (AD) by determining Wrolstad method and reducing sugars (AAR) by the method of Lane and Enyon. The results show significant differences between all evaluations completed; raspberry fruit had the highest TEAC 0.8 mM TE/100 mg, while for the cranberry was 0.354 mM TE/100 mg, SOD was higher in strawberry fruits (154.68 %) blueberry presented a lower activity of 60.49 % , relative to the concentration of AD blueberries had the highest value 3027.213 mg/100 g meanwhile grapes had a lower concentration (2,690 mg/100 g) finally AAR content was higher in blackberry with 33.56 % while 21.14 % had a blueberry.

Palabras clave: Potencial nutraceutico, radicales libres, frutillas

Área: Nutrición y nutraceuticos

INTRODUCCIÓN

El incremento en el consumo de frutas y hortalizas en los últimos años está asociado con una baja incidencia de enfermedades degenerativas, cáncer, enfermedades del corazón, inflamación, artritis, disminución del sistema inmunológico, trastorno cerebral y cataratas (Aruoma *et al* 2012). Los productos vegetales, como las frutas y las hortalizas, representan una alternativa importante como fuente potencial de antioxidantes porque contienen una variedad de compuestos nutraceuticos. Los nutraceuticos como los fenoles, vitaminas, enzimas y otras sustancias con un efecto antioxidante se encuentran en forma natural en una gran variedad de estructuras (Kuskoski *et al.*, 2005; Scalbert *et al.*, 2005; Musa *et al.*, 2010). Los antioxidantes son sustancias que disminuyen las reacciones de oxidación causadas por el oxígeno atmosférico en diferentes biomoléculas. La oxidación provoca cambios en los atributos de calidad, disminuyendo la vida útil de numerosos productos de las industrias de los alimentos, los cosméticos y los polímeros. El interés en las propiedades antioxidantes de las frutas es reciente. Algunos autores han evaluado la capacidad atrapadora de radicales libres y las actividades enzimáticas de algunas frutas tropicales, como mora, mango de azúcar, guayaba, granadilla, fresa, maracuyá, uchuva, lulo, piña y mortiño, entre otros (Atala *et al.*, 2009, Gaviria *et al.*, 2009 y Lim *et al.*, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Material Vegetal

Se utilizaron frutos maduros de fresa (*Fragaria x ananassa* Dutch.), zarzamora (*Rubus fruticosus*), mora azul (*Vaccinium corymbosum*), uva (*Vitis vinifera*), arándano (*Vaccinium oxycoccus*) y frambuesa (*Rubus idaeus*).

Acondicionamiento del Material Vegetal

Los frutos se congelaron con nitrógeno líquido y se molieron conservándose a -80° C hasta su uso. Se tomaron 100 g de las diferentes muestras y se liofilizaron a -47°C y a una presión de 0 mBar durante 3 días en un Liofilizador Freezezone^{2.5} de Labconco.

Potencial nutraceutico

Actividad Antioxidante (Ensayo ABTS)

La TEAC fue medida usando el protocolo del kit de Sigma® "Antioxidant Assay Kit". Los resultados se expresan en mili-moles equivalentes de Trolox (TE mM) se usó como estándar el Trolox para realizar la curva de calibración, las concentraciones para realizar la curva fueron: 0 mM, 0,015 mM, 0.045 mM, 0.105 mM, 0.21 mM y 0.42 mM.

Determinación de Superóxido Dismutasa (SOD)

Se utilizó el SOD Assay Kit propio de Sigma® (Número de Catálogo 19160). Los resultados se expresan en % de la tasa de inhibición de la SOD.

Determinación de Antocianidinas (AAD)

Se empleó el método espectrofotométrico de Wrolstad, (1976) con algunas modificaciones. Los resultados fueron expresados mg de antocianidinas/100 g de muestra.

Determinación de Azúcares Reductores Totales (ART)

Se utilizó el método descrito por Lane y Eynon (1984) con algunas modificaciones. Se calculó el total de azúcar requerido para reducir el cobre expresando los resultados en % de azúcares reductores.

Análisis Estadístico

Se realizó un diseño completamente al azar (DCA). El análisis estadístico de cada una de las pruebas realizadas se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) Versión 8. El análisis de varianza (ANOVA) fue usado para probar las diferencias estadísticas en los atributos entre las muestras y la diferencia entre las medias se estableció aplicando la prueba de intervalos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Potencial nutraceutico

En la Figura 1 se muestran las diferentes evaluaciones de nutraceuticos realizadas en frutos de fresa, zarzamora, mora azul, frambuesa, uva y arándano. Los resultados obtenidos presentaron diferencias significativas entre todas las evaluaciones, por otra parte solamente el contenido de AAD y la actividad de la SOD presentaron diferencias significativas entre los frutos, finalmente la TEAC y los ART no presentaron diferencias altamente significativas entre los frutos únicamente los frutos de fresa, respecto de los demás frutos.

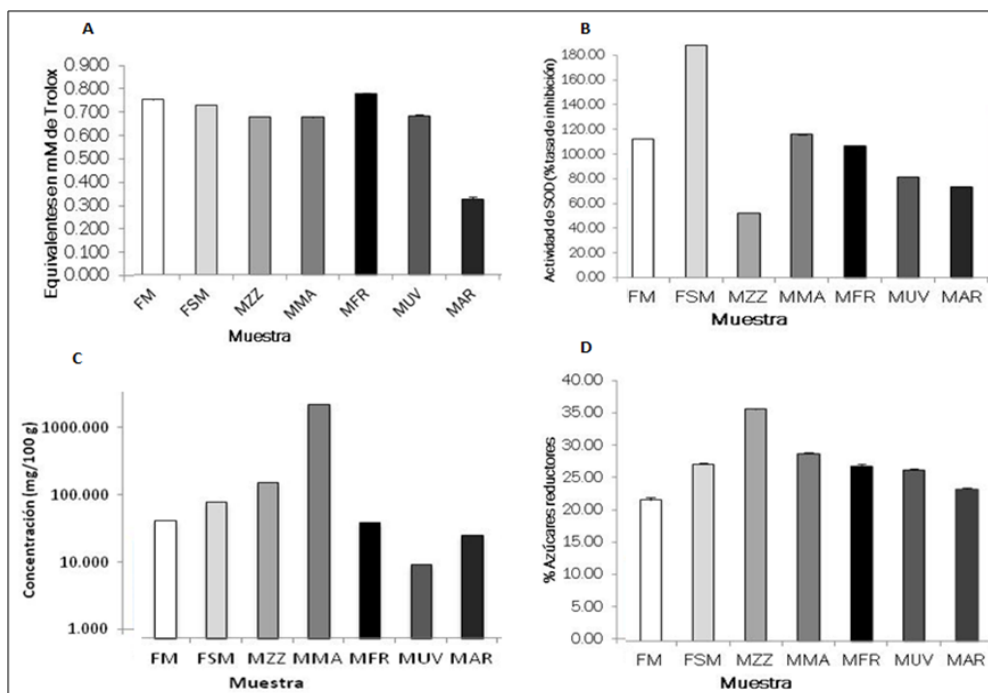


Figura 2. Nutraceuticos evaluados en diversos frutos; A. Actividad Antioxidante B. Actividad Superóxido Dismutasa C. Contenido de Antocianidinas D. Azúcares Reductores Totales

*Muestra; Fresa Maduro (FM), Fresa Sobre Maduro (FSM), Zarzamora (MZZ), Mora Azul (MMA), Frambuesa (MFR), Uva (MUV) y arándano (MAR)

Como se puede observar la capacidad antioxidante total (TEAC) fue mayor en fruto de frambuesa de 0.8 mM TE /100 mg, mientras que para el arándano fue 0.354 mM TE /100 mg, la SOD fue mayor en frutos de fresa (154.68 %) y el arándano presentó una actividad menor (60.49%). La concentración de AAD en la mora azul presentó el mayor valor con 3027.213 mg/100g por su parte la uva tuvo una menor concentración (12.690 mg/100 g), finalmente el contenido de ART fue mayor en la zarzamora con 33.56% mientras que el arándano tuvo un 21.14%.

La actividad de SOD es elevada en frutos maduros, debido probablemente a los cambios que se llevan a cabo en el proceso de maduración en el fruto, ya que como han reportado Aharoni *et al*, (2002) existe una asociación entre la maduración y el estrés oxidativo, lo que se reitera con los resultados obtenidos. Por otro lado el contenido de antocianidinas y azúcares reductores se incrementa ligeramente mientras el fruto madura, por consiguiente, se puede observar que los frutos maduros presentan un alto contenido de azúcares reductores en los frutos de estudio, y las antocianinas presentes se incrementan significativamente durante la maduración en todos los frutos (García *et al.*, 1998; Vicente *et al.*, 2002).

CONCLUSIONES

Se determinó que existe una relación inversamente proporcional entre la actividad de SOD y la capacidad antioxidante en todos los frutos evaluados. Además que la

mayor concentración de antocianidinas se presentó en la mora azul. Con respecto al contenido de azúcares reductores el fruto con mayor contenido fue la zarzamora. Respecto a la capacidad antioxidante se determinó que los frutos frambuesa presentaron la mayor actividad antioxidante seguido de fresa, uva, zarzamora, mora azul y finalmente el arándano.

BIBLIOGRAFÍA

- Aruoma, O. I., Coles, L. S., Landes, B., & Repine, J. E. 2012. Functional benefits of ergothioneine and fruit- and vegetable-derived nutraceuticals: overview of the supplemental issue contents. *Preventive medicine*, 54 Suppl, S4–8.
- Atala E, Vásquez L, Speisky H, Lissi E, López-Alarcón C. Ascorbic acid contribution to ORAC values in berry extracts: An evaluation by the ORAC-pyrogallol red methodology. *Food Chem.* 2009 Mar 1; 113 (1): 331–335.
- García J., Perlago J., Vidal M., Cantos E. 2002. Evaluación de las propiedades antioxidantes en concentrados de uva y frutas rojas. *An. Vet. (Murcia)* 18: 103-114.
- Gaviria CA, Ochoa CI, Sánchez N, Medina C, Lobo M, Tamayo A, Mosquera A, Galeano P, Rojano B. 2009. Propiedades antioxidantes de los frutos de agraz o mortiño (*Vaccinium meridionale* Swartz). En: Ligarreto G, editor. *Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño en la zona altoandina de Colombia*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; Pp. 95-112.
- Kuskoski E., Asuero A, Troncoso A., fett R., Mancini-Filho J. 2005. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. *Ciência e Tecnologia*, Sevilla, España; 25(4), 726–732.
- Lim YY, Lim TT, Tee JJ. 2007. Antioxidant properties of several tropical fruits: A comparative study. *Food Chem*; 103 (3): 1003–1008.
- Musa, K. H., Abdullah, A., Jusoh, K., & Subramaniam, V. 2010. Antioxidant Activity of Pink-Flesh Guava (*Psidium guajava* L.): Effect of Extraction Techniques and Solvents. *Food Analytical Methods*, 4(1), 100–107.
- Scalber A, Manach C, Morand C. 2005. Dietary Polyphenols and the Prevention of Diseases. *Critical Review in Food Science and Nutrition*. 45:287-306.
- Vicente A., Martinez G., Civello P., Chaves A. 2002. Quality of heat-treated strawberry fruit during refrigerated storage. *Postharvest Biology and Technology*. Vol. 25. Pág.59-71.
- Wrolstad, R. 1976. Color and pigment analysis in fruit products. Oregon State University. Agr. Expt. Sta. Bul 624.