

FUNCIONALIDAD DEL ARÁNDANO AZUL (*Vaccinium corymbosum* L.)

Aldaba Márquez Janet ^a, Concha Herrera Victoria ^{b *}, Enciso Muñoz Verónica del Carmen ^c, Carranza Concha José ^d.

a,b Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas. Programa Académico de Químico en Alimentos. Campus siglo XXI Carr. Zacatecas-Guadalajara Km 6, ejido "la Escondida", C.P. 98160. Zacatecas, Zacatecas, México. E-mail: victoria.concha@uv.es

c,d Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas. Programa Académico de Nutrición. Campus siglo XXI Carr. Zacatecas-Guadalajara Km 6, ejido "la Escondida", C.P. 98160. Zacatecas, Zacatecas.

RESUMEN

Para un buen funcionamiento del organismo es necesario incluir dentro de la dieta frutas y hortalizas que ayudan a mejorar la salud y prevenir las enfermedades. Los antioxidantes, compuestos químicos que se encuentran dentro de ellos, nos ayudan a prevenir y disminuir los procesos oxidativos que intervienen en numerosas patologías. Algunos compuestos fenólicos son los responsables de este poder antioxidante los cuales están contenidos en cantidades representativas en los arándanos. El arándano azul (Blueberry), ocupa los primeros lugares entre los alimentos vegetales tanto en cantidad como en calidad de antioxidantes (Neto, 2007), por lo que se considera un alimento con propiedades funcionales. Por lo anterior, el objetivo del trabajo es analizar los fenoles totales y la capacidad antioxidante en esta fruta. La capacidad antioxidante se analizó por el método del ABTS y los resultados fueron expresados en mg de Trolox/100g de muestra y los fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu y los resultados se expresaron en mg de ácido gálico/100g de muestra.

ABSTRACT

For a healthy body is necessary to include in the diet fruits and vegetables that helps to improve health and prevent diseases. Antioxidants are chemicals compounds that are inside of them, that help us to prevent and reduce oxidative processes involved in numerous pathologieswe. Some phenolic compounds are responsible of this antioxidant capacity which are contained in representative quantities in blueberries. Blueberry, occupies the first place among plant foods in quantity and quality of antioxidants (Neto, 2007) , so it is considered a food with functional properties. Therefore, the aim of this work is to analyze the total phenolics and antioxidant capacity in this fruit. The antioxidant capacity was analyzed by the method of ABTS and the results were expressed in milligrams of Trolox/100g and total phenols by Folin-Ciocalteu method and the results were expressed in mg of gallic acid/100g of fresh fruit.

Palabras clave: Arándano azul, Fenoles, Antioxidantes.

Área: Frutas y hortalizas.

INTRODUCCIÓN

El arándano es un fruto originario del Hemisferio Norte, durante décadas los habitantes de esta zona del planeta se acostumbraron a degustar los arándanos directamente de las plantas silvestres que crecían en los diferentes bosques de la región. De esta manera con el tiempo se creó una fuerte tradición de consumo de esta fruta en las más diversas preparaciones. El blueberry, arándano o mirtillo tiene la piel tersa, su pulpa es jugosa y aromática de sabor agridulce. (Bernal, 2010).

Todavía hoy la mayor parte del arándano que se consume en el planeta es de origen silvestre. Se caracteriza por ser un arbusto perenne, cuyos frutos tienen un color azul oscuro o rojizo, con forma esférica y tamaño pequeño (Valdenegro, 2007). El arándano cultivado tanto en Europa como en América es, principalmente el arándano alto (*Vaccinium corymbosus*) y en menor medida el arándano ojo de conejo (*Vaccinium ashei*) el arándano rojo o agrio (*Vaccinium macrocarpon*)

Debido a la mayor conciencia de las personas por el cuidado de la salud el contenido y la actividad fisiológica de los compuestos fenólicos y fitoquímicos, el arándano ha despertado el interés de los consumidores así como el de muchas líneas de investigación sobre el beneficio de su ingesta.

Las frutas de baya o las denominadas "Berrys", el arándano azul o blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Es el tipo de arándano más conocido en el mundo y en la actualidad representa el 54% de la superficie cultivada de arándanos a nivel global, se considera una buena fuente importante de compuestos fenólicos, muy reconocidos por su alto poder antioxidante (Prior et al., 1998). Su consumo contribuye a una disminución del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, inhibe el crecimiento de células cancerosas, así como prevenir enfermedades neurodegenerativas tales como la enfermedad de Alzheimer (Heinonen et al., 1998; Seeram, 2008; Singh et al., 2008). Como otras frutas del bosque el arándano tienen muy pocas calorías dado su bajo nivel de hidratos de carbono. También destaca su contenido en vitamina C, fibra y minerales. No obstante el mayor beneficio de esta fruta proviene de su concentración en antocianinas y proantocianidinas, sustancias con gran capacidad antioxidante y un enorme potencial anticancerígeno.

Por todo lo anterior el objetivo del presente documento fue determinar el contenido fenólico y la actividad antioxidante en el arándano azul.

MATERIALES Y MÉTODOS

A las muestras de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) se le realizaron los siguientes análisis:

a) Contenido en humedad (g de H₂O/g de muestra):

Para la determinación de la cantidad de agua en las muestras, se utilizó el método 950.46 de la AOAC. Los resultados fueron expresados en % de humedad.

b) Acidez Total

Se llevó a cabo mediante el método de la AOAC 942.15, los resultados fueron expresados en mg de ácido cítrico/100g de muestra.

c) Extracción de los compuestos fenólicos y antioxidantes.

30g de uva fueron homogeneizados con 40ml de metanol y 10 ml de HCl 6 Normal, además se agregaron 2mg de NaF para evitar la posible degradación de los compuestos fenólicos presentes en la uva. Posteriormente, se centrifugó la muestra a 4200rpm durante 10 minutos a 4°C. Finalmente la muestra fue almacenada hasta su análisis. Cabe mencionar que todo el proceso se realizó protegiendo las muestras de la luz para evitar la posible degradación de los compuestos antioxidantes.

d) Análisis de los fenoles Totales:

La determinación de los fenoles totales se llevó a cabo mediante el método de B.B Li et al., (2006), que modifica el método de Folin- Ciocalteau. Se tomaron 250µl de extracto y se llevaron a un aforado de 25 ml. Después se agregaron 15 ml de H₂O desionizada, se añadió 1,25 ml del reactivo Folin-Ciocalteau, se agitó la muestra y se dejó reposar durante 5-8minutos. A continuación se agregaron 3,75ml de carbonato de sodio al 7,5% y finalmente se enrasó con agua desionizada dejándose reposar durante 2 horas. Las medidas espectrofotométricas se realizaron a 765nm.

e) Actividad Antioxidante

Para la determinación de la actividad antioxidante de la fruta se trabajó con el mismo extracto utilizado para la determinación de los fenoles totales. La actividad antioxidante se cuantificó mediante una modificación de la técnica espectrofotométrica desarrollada del ABTS⁺, empleado por Re et al. (1999). Para ello en primer lugar se diluyó el ABTS en agua hasta alcanzar una concentración de 7mM. Posteriormente, se formó el radical ABTS.+ preparando una disolución de persulfato potásico (2,45mM). Para ello el K₂S₂O₈ se diluyó en el ABTS (7mM) dejándose en incubación a temperatura ambiente y en oscuridad. Una vez formado el radical ABTS se diluyó en etanol hasta obtener un valor de absorbancia de 0,700 ± 100 a 753nm (longitud máxima de absorción). A continuación se realizaron las lecturas de las muestras, para lo cual se tomaron 100µl de extracto y se le agregaron 900µl de ABTS midiéndose la absorbancia a 734nm. El antioxidante sintético Trolox se tomó como referencia en una concentración de 0-50mg/L (en etanol) y se midió bajo las mismas condiciones. Los resultados fueron expresados en equivalentes Trolox (TEAC) en 100g de muestra. Los análisis se realizaron por triplicado.

RESULTADOS

Para el contenido de humedad se registró un valor medio de 81,5 % (1,9). En cuanto a la acidez total, expresada en mg de ácido cítrico debido (ácido mayoritario en el arándano azul) (Ehlenfeldt et al, 1994) se cuantificó como valor medio 1157.03 mg/100g de fruta fresca (135.1) (Tabla 1).

Tabla1. Acidez total (mg de ácido cítrico/100g de fruta fresca) y contenido de humedad en arándano azul.

Muestra	mg de ácido cítrico/100g de fruta fresca	Media y desviación estándar	% de Xw (g de H ₂ O/g)	Media y desviación estándar.
A	1132.0	1157 (135.1)	79.1	81.5 (1.9)
B	1011.5		80.9	
C	1049.4		82.0	
D	1274.7		84.3	
E	1317.5		81.3	

Por otra parte se obtuvieron valores muy altos en cuanto al contenido fenólico (1681mg de ácido gálico/100g de FF), no obstante, Rodarte et al. 2008, encontraron cifras de 712 mg GAE/100g de FF. Estas diferencias pueden ser debidas entre otras cosas a las condiciones de cultivo y almacenamiento, así como a los métodos de extracción en la preparación de las muestras.

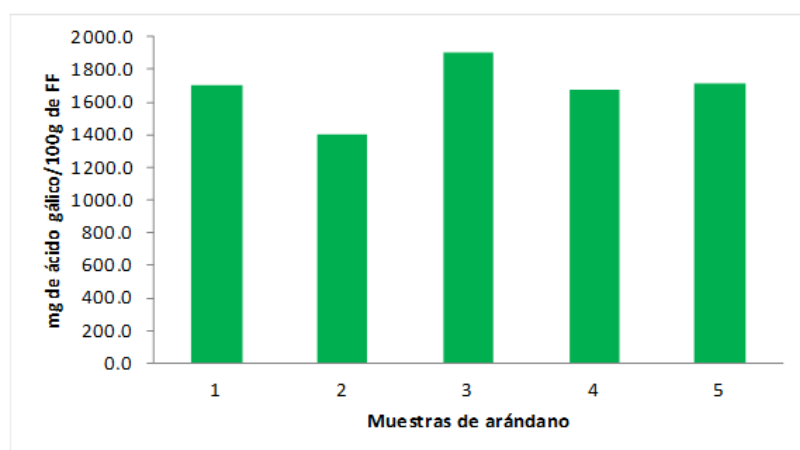


Figura 1. Valores medios y desviación estándar del contenido fenólico (mg de ácido gálico/100g de fruta fresca).

En cuanto a la actividad antioxidante, los resultados arrojados mostraron 23.2mg de Trolox/100g de fruta fresca. Cabe mencionar que el bajo contenido en mg de Trolox, no se corresponde con los altos valores de compuestos fenólicos, pues se esperaría una relación más cercana entre estos valores. Una posible explicación puede ser que la vitamina C, considerado un compuesto altamente antioxidante se haya degradado y en consecuencia el poder antioxidante se haya visto afectado.

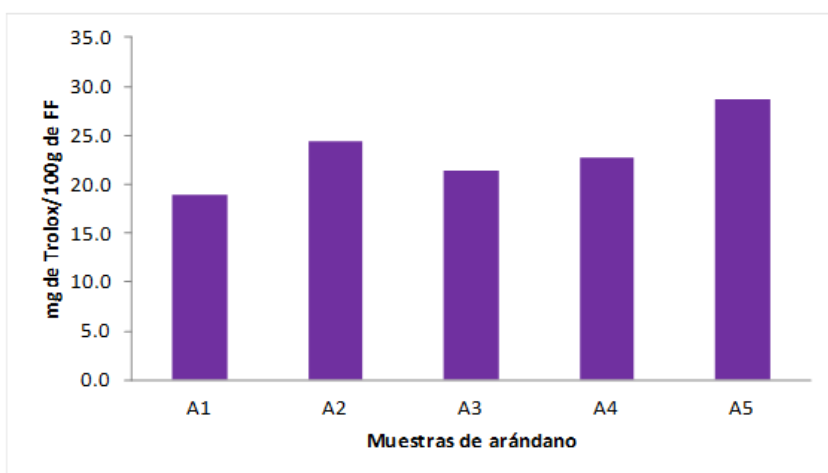


Figura 2. Capacidad antioxidante de las muestras de arándano, expresadas en mg de Trolox/100g de fruta fresca.

DISCUSIÓN

En función de los resultados obtenidos puede destacarse el alto contenido fenólico de las muestras analizadas. Sin embargo se considera que el presente estudio debe completarse con otras técnicas analíticas tanto para la actividad antioxidante así como la determinación de los compuestos fenólicos, esto para confirmar los registros logrados. Por otra parte la bibliografía existente presenta mucha diversidad en cuanto a las cifras publicadas dificultando su comparación, esto aunado al ya complicado hándicap de trabajar con alimentos naturales que en la mayoría de las ocasiones pueden fluctuar su composición de forma natural por distintas razones.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Astorga, Alejandro (2010). "Arandano: Perfil Comercial". Secretaría de Desarrollo Rural, dirección de Comercialización y Planeación del estado de Colima.
- Rodarte Castrejón Alejandro David, Eichholz Ines, Sascha Rohn, Lothar W. Kroh, Susanne Huyskens-Keil (2008). Phenolic profile and antioxidant activity of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) during fruit maturation and ripening. *Food Chemistry* 109 (2008) 564–572.
- Prior, R. L., Cao, G. H., Martin, A., Sofic, E., McEwen, J., O'Brien, C., et al. (1998). Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species. *Journal of the Agricultural and Food Chemistry*, 46, 2686–2693.
- Singh, M., Arseneault, M., Sanderson, T., Murthy, V., Ramassamy, C., 2008. Challenges for research on polyphenols from foods in Alzheimer's disease: bioavailability, metabolism, and cellular and molecular mechanisms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56, 4855-4873.
- Heinonen, I.M., Meyer, A.S., Frankel, E.N., 1998. Antioxidant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 4107-4112.

- Slinkard, K., Singleton, V.L., 1977. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and viticulture* 28, 49-55.
- Valdenegro Macías, Enrique Patricia. (2007) "Plan de Negocios para empresas productora y comercializadora de Arándano", Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, departamento de Ingeniería Industrial.