

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE FERMENTACIÓN CON ORUJOS DEL MOSTO DE UVA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera* L.) EN LA EXTRACCIÓN DE ANTOCIANOS TOTALES

Edgar Virgilio Bedoya Justo^{1,a}, Efrén Eugenio Chaparro Montoya^{2,b}

RESUMEN

El **objetivo** del presente trabajo fue evaluar la influencia del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) en la extracción de antocianos totales. **Materiales y métodos.** Se utilizó un diseño experimental con un tratamiento y tres repeticiones, y durante la fermentación con sus orujos en la extracción de muestras un diseño de pre prueba y pos pruebas para ver la evolución del contenido de antocianos totales. Se analizó con el coeficiente de determinación mediante el programa estadístico Sigma Plop a un 95% de confianza. Los **resultados** mostraron que a los cinco (05) días de iniciada la fermentación con sus orujos, se obtuvo el máximo contenido de antocianos totales con 929,112 mg de malvidina/L. **Conclusión.** El tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) tuvo influencia significativa sobre la extracción de antocianos totales.

Palabras clave: Mosto; Orujos; Antocianos totales.

INFLUENCE OF THE TIME OF FERMENTATION WITH THE ORIGINS OF THE MUG OF UVA CABERNET SAUVIGNON (*Vitis vinifera* L.) IN THE EXTRACTION OF TOTAL ANTHOCANES

ABSTRACT

The objective of the present work was to evaluate the influence of fermentation time with grape must marc Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) in the extraction of total anthocyanins. Materials and methods. An experimental design with a treatment and three repetitions was used and during the fermentation with its marc in the sample extraction a pre-test and post-test design to see the evolution of the total anthocyanin content. The 95% confidence was analyzed with the coefficient of determination using the Sigma Plop statistical program. Results. showed that five (05) days after the beginning of fermentation with their marc, the maximum total anthocyanin content was obtained with 929.112 mg of malvidin/L. Conclusion. The fermentation time with pomace grape must Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) had a significant influence on the extraction of total anthocyanins.

Keywords: Must; pomace and total anthocyanins.

¹ Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua, Perú

^a Docente ordinario. Dr. en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Email: ebedoya@ujcm.edu.pe.

² Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú

^b Docente contratado a TC. Dr. en Ciencias Ambientales. Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Email: efrennn@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

La uva es un alimento rico en carbohidratos, de diferentes colores; en la actualidad se le está dando más importancia a las variedades tintóreas por su contenido de compuestos fenólicos, los cuales son beneficiosos para la salud⁽¹⁾.

Los compuestos fenólicos constituyen un enorme grupo de sustancias, en su mayoría de origen vegetal, ampliamente distribuidas en la naturaleza⁽¹⁾.

Los antocianos juegan un papel muy importante en el color y sabor de los alimentos y bebidas⁽²⁾.

Durante la fermentación de mostos de uvas con color se obtienen una serie de productos desde el alcohol hasta la extracción del color, este paso de los antocianos a la fracción líquida determina la intensidad de colorante del futuro vino.

Delgado⁽¹⁾ en su tesis titulada “Efecto del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva Negra Criolla (*Vitis vinifera* L.) en el contenido de antocianos totales del vino tinto de Magollo, Tacna” reporto al inicio de la fermentación que el jugo de uva tuvo un contenido de antocianos totales de 73,497 mg/L de malvidina; el máximo contenido de antocianos totales se obtuvo a las 96 horas con 254,647 mg/L de malvidina, posteriormente descendió su contenido hasta 228,550 a las 192 horas de iniciada la fermentación.

La uva de color oscuro para vinos contiene antocianos, los cuales son extraídos durante la fermentación, estos son ricos en antioxidantes que benefician a los consumidores. A nivel mundial, nacional y en Moquegua se producen uvas tintóreas una de ellas es de la variedad Cabernet Sauvignon; por tal motivo se realizó un estudio que permita evaluar el efecto del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) en la extracción de antocianos totales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra de uva Cabernet Sauvignon utilizado en el experimento procedía del distrito de Moquegua, departamento de Moquegua-Perú. Se utilizó un diseño experimental con un tratamiento y tres repeticiones. En cada repetición se usó un volumen 10 L de mosto. Durante la fermentación con orujos

se extrajo ocho (08) muestras para determinar el contenido de antocianos totales. Las pruebas se realizaron en el laboratorio de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad José Carlos Mariátegui de Moquegua.

Análisis de muestras y métodos empleados

La determinación de antocianos totales de mostos fermentados y vinos tintos se realizará por el método de decoloración por SO₂, establecido por Riberau-Gayon y Stonestreet (1965), citados por Cea⁽³⁾ y se realizará de la siguiente manera: a 1 ml de vino se le agrega 1 ml de etanol con 0,1% de HCL v/v (HCL 12 N) y 20 ml de una solución de HCL 2% en agua v/v (HCL 12 N); en un primer tubo se colocan 10 ml de esta solución + 4 ml de metabisulfito de potasio al 30% y en el segundo tubo 10 ml de la solución inicial + 4 ml de agua destilada; luego esperar 5 minutos, medir la absorbancia de los dos tubos a 520 nm respecto al agua destilada, en celdas de 1 cm de paso.

Cálculo de los antocianos totales (mg de Malvidina/L) = 875 X D; D= diferencia de absorbancia de los dos tubos Hatta⁽⁴⁾, citado por Chaparro⁽⁵⁾.

RESULTADOS

Antocianos totales

La fermentación se inició luego de haber añadido un 2% de pie de cuba el cual fue fermentado tres (03) días antes, el proceso de fermentación duró 14 días sin realizar su descubado; el contenido de antocianos totales estuvo entre 255,778 a 929,112 mg de malvidina/L.

En la figura 1 se muestra el tiempo (días) Vs extracción de antocianos totales durante la fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon.

El análisis estadístico permitió comprobar el coeficiente de determinación para el proceso de fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon en la extracción de antocianos totales, el cual fue de R=0,9880; el coeficiente de determinación R² =0,9762 y el modelo matemático que más se ajustó fue una ecuación polinomial cúbica:

Y (Antocianos totales mg malvidina/L) = 212,0439 + 258,2510X – 30,2247X² + 1,0294X³

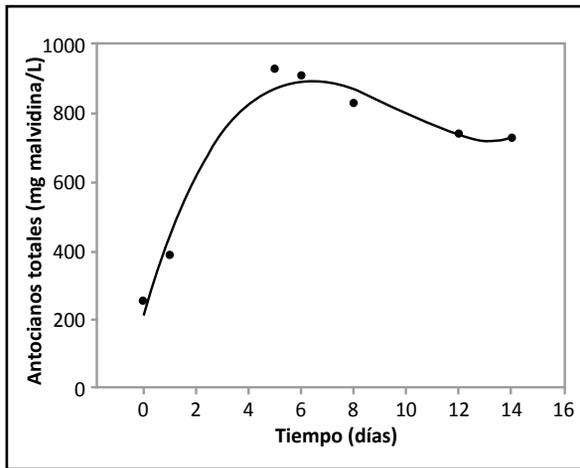


Figura 1. Tiempo (días) Vs extracción de antocianos totales durante la fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon



Figura 2. Muestra de mosto incompletamente fermentado de la uva Cabernet Sauvignon

DISCUSIÓN

Al inicio de la fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon tuvo 255,778 mg de malvidina/L, al día 5 este se incrementó hasta un máximo del contenido de antocianos totales con 929,112 mg de malvidina/L y a los catorce (14) días disminuyó hasta 729,815 mg de malvidina/L (figura 1); los resultados son superiores a lo reportado por Delgado ⁽¹⁾ quien encontró en una fermentación de uva Negra Criolla proveniente del Valle de Tacna, al inicio de la fermentación el jugo de uva tuvo un contenido de antocianos totales de 73,497 mg de malvidina/L; el máximo contenido de antocianos totales se obtuvo a los cuatro (04) días con 254,647 mg de malvidina/L, posteriormente descendió su contenido hasta 228,550 a los ocho (08) días de iniciada la fermentación,

estas diferencias se deben a la variedad de uva, madurez, tipo de conducción, edad y al contenido de antocianos totales en el hollejo. El resultado encontrado es ligeramente superior a lo obtenido por De la Cruz *et al.*⁽⁶⁾ quien reportó en una fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon 617,2 mg/L de antocianos totales. El valor encontrado se asemeja a lo obtenido por Catania ⁽⁷⁾ quien señaló que los contenidos de antocianos varían desde 500 a 3 000 mg/kg de uva y llegan hasta 1 000 mg/L de vino tinto.

A medida que pasa el tiempo de fermentación, se extraen mayor contenido de antocianos coincidiendo con Catania quien indicó que a medida que aumenta el tiempo de maceración con los orujos durante la fermentación del vino, se extraen mayores contenidos de antocianos, pero la calidad organoléptica de los vinos disminuye por la astringencia ⁽⁷⁾.

CONCLUSIONES

El tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) tiene una influencia significativa en la extracción de antocianos totales.

Durante la fermentación del mosto de uva cabernet Sauvignon con sus orujos a los cinco (05) días de iniciada la fermentación se obtuvo el máximo contenido de antocianos totales con 929,112 mg de malvidina/L.

RECOMENDACIONES

No exceder más de cinco (05) días con los orujos durante la fermentación del mosto de uva Cabernet Sauvignon controlando siempre la temperatura.

En el mosto fermentado con sus orujos, por cada día extraer muestras, terminar su fermentación y analizar fisicoquímica y sensorialmente para optimizar la calidad del vino de acuerdo a cada región del país.

Contribución de los autores: Los autores han participado en la concepción y diseño del proyecto de investigación, análisis e interpretación de datos, asesoría estadística, así como en la redacción y revisión crítica del artículo.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Ing.

Rodrigo Flores Girón, gerente de la “Bodega Santa Elena” de Tacna, por la donación de la uva Cabernet Sauvignon proveniente del Centro de Formación Agrícola Moquegua (CFAM).

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Delgado Cabrera T. Efecto del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva negra criolla (*Vitis vinifera* L.) en el contenido de antocianos totales del vino tinto de Magollo, Tacna. Tesis de maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Escuela de posgrado; 2017.
2. Muñoz Jáuregui M, Fernández Giusti A, Ramos Escudero , Alvarado-Ortiz Ureta C. Evaluación de la actividad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en vinos producidos en Perú. *Revista de la Sociedad Química del Perú*. 2007 Marzo; 73(1).
3. Cea Pavez IA. Caracterización física, química y sensorial de frutos de granado C.V Wonderful provenientes de tres regiones de Chile. Tesis para obtener el título de Ingeniera Agrónoma con mención en Agroindustria. Chile: Universidad de Chile; 2001.
4. Hatta Sakoda B. Curso Enología. 2009. Escuela de Posgrado Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
5. Chaparro Montoya E. Piscos de uvas Italia y Negra Criolla Arequipa: Imprenta Eligraf EIRL; 2015.
6. de la Cruz-de Aquino M, Martínez-Peniche RA, Becerril-Román AE, Chávaro-Ortiz MdS. Caracterización física y química de vinos tintos producidos en Querétaro. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 2012; 35(5): p. 61-67.
7. Catania SA. Implicancias organolépticas de los polifenoles del vino. Las antocianas. El color del vino tinto. (s.f). Obtenido de <http://inta.gob.ar/documentos/curso-de-degustacion-de-vinos>: http://inta.gob.ar/documentos/curso-de-degustacion-de-vinos/at_multi_download/file/9.%20Implicancias%20organol%C3%A9pticas%20de%20los%20polifenoles%20del%20vino.pdf.

Correspondencia: Edgar Virgilio Bedoya Justo

Dirección: Facultad de Ingeniería, Universidad José Carlos Mariátegui, C.P.M. San Antonio s/n, Mariscal Nieto, Moquegua 18001, Perú
Correo electrónico: ebedoya@ujcm.edu.pe