

EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE FERMENTACIÓN CON ORUJOS DEL MOSTO DE UVA MERLOT (*Vitis vinifera* L.) PARA LA EXTRACCIÓN DE ANTOCIANOS

Edgar Virgilio Bedoya Justo ^{1,a}, Efrén Eugenio Chaparro Montoya ^{2,b} y Abel Obidio Argumé Sotomayor ^{3,c}

RESUMEN

La finalidad del presente trabajo fue evaluar el tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot (*Vitis vinifera* L.) para la extracción de antocianos. El estudio se llevó a cabo mediante un diseño experimental con un tratamiento, dos repeticiones y 10 muestras extraídas durante la fermentación. La fermentación del mosto se inició con 13,8 grados Baumé y un pH de 3,75. Los resultados obtenidos en la evaluación del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot permitió determinar que en el sexto día se extrae el mayor contenido de antocianos con 774,175 mg malvidina/L y el máximo índice de polifenoles totales se obtuvo en el día 8 con 37,35 y luego fue descendiendo hasta llegar a 33,9 en el 11.º día. La uva merlot tuvo un elevado contenido de antocianos e índice de polifenoles totales.

Palabras clave: Fermentación, orujos, antocianos e índice de Polifenoles Totales.

ASSESSMENT OF TIME FERMENTATION ORUJOS OF GRAPE MERLOT (*Vitis vinifera* L.) FOR ANTHOCYANIN EXTRACCCION

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the fermentation time with the grape pomace Merlot (*Vitis vinifera* L.) for the extraction of anthocyanins. The study was conducted using an experimental design with treatment, two replications and 10 samples taken during fermentation. Must fermentation began with 13.8 degrees Baume and a pH of 3.75. The results obtained in the evaluation of fermentation time with the grape pomace Merlot (*Vitis vinifera* L.) allowed to determine that on the sixth day the highest content of anthocyanins extracted with malvidine 774.175 mg / L and the maximum total polyphenol index it was obtained on day 8 with 37.35 and then went down to reach 33.9 on the 11th day. The Merlot grapes had a high content of anthocyanins and total polyphenol index.

Key words: Fermentation residues, anthocyanins and total polyphenol index.

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua, Perú.

^a Docente ordinario. Ingeniero agrónomo. MSc. en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Doctor de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Email: edgbedoya@gmail.com

² Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

^b Ing. en Industrias Alimentarias. MSc. en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Dr. en Ciencias Ambientales. Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Email: efreenn@hotmail.com

³ Universidad Privada de Tacna.

^c Docente ordinario. Ing. electrónico. Dr. en Educación con mención en Gestión Educativa. Decano de la Facultad de Ingeniería.

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 elevado contenido en compuestos fenólicos los cuales son beneficiosos para la salud.

Los compuestos fenólicos constituyen un enorme grupo de sustancias, en su mayoría de origen vegetal, ampliamente distribuidas en la naturaleza. Los antocianos cumplen un papel muy importante en el color y sabor de los alimentos y bebidas (Muñoz *et al.*, 2007).

La uva merlot es un alimento rico en el contenido de antocianos, este se encuentra presente en el hollejo conjuntamente con fenoles tánicos. El paso de los antocianos a la fracción líquida durante la fermentación con sus orujos determina la intensidad colorante del futuro vino.

En la actualidad, los productores de vinos desconocen el tiempo de fermentación con sus orujos de diversas variedades de vino tinto para la extracción de antocianos, una de ellas es la merlot, por tal motivo se realizó la investigación para determinar el tiempo de fermentación con sus orujos del mosto de uva merlot en la extracción de sus contenido de antocianos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra de uva merlot utilizada en el experimento procedía de cultivos del CFAM Moquegua. Se realizó mediante un diseño experimental con un tratamiento dos repeticiones y durante la fermentación con sus orujos se extrajo diez muestras donde se determinó el contenido de antocianos complementándose con la determinación del índice de polifenoles totales. Los análisis que se realizaron al inicio de la fermentación fueron grados Baumé, por método directo, con un mostímetro y el pH con un pH-metro a lectura directa. El índice de polifenoles totales (IPT) se determinó mediante la toma de muestra de 1 mL del mosto durante la fermentación con orujos diluyéndolo en 50 mL con agua destilada cada una, e introducirlo en la cubeta de cuarzo de 1 cm de camino óptico. Se realiza la lectura de la absorbancia a 280 nm utilizando

como blanco agua destilada. En el cálculo del índice se aplica la siguiente ecuación: $IPT = A_{280} \times 50$ (Cañibano, Fernández y Rodríguez, 2012). En cuanto a los antocianos, se realizó mediante la toma de 1 mL del macerado de cáscara que se mezcló con 1 mL de solución de ácido clorhídrico al 0,1 % (p/v en etanol al 95 % y HCL 12 N) y 20 mL de solución de ácido clorhídrico al 2 % (p/v en agua destilada, HCL 12 N). De la mezcla anterior se tomaron 10 mL y colocaron en cada uno de los dos tubos de ensayo; al tubo 1 se le agregaron 10 mL de metabisulfito de potasio al 15 % p/v, y al tubo 2 se le agregaron 4 mL de agua destilada. Luego se agitó y se dejó reposar por 20 min a temperatura ambiente. La absorbancia se midió a 520 nm, contra un blanco de agua, elaborado en igual condición a la anteriormente descrita. Para la determinación de la concentración de antocianos totales se empleó la curva de calibración establecida por Ribéreau-Gayon y Stonestreet (1965) (citado por Cea, 2011).

RESULTADOS

Evaluación del tiempo de fermentación con orujo del mosto de uva merlot en la extracción de antocianos

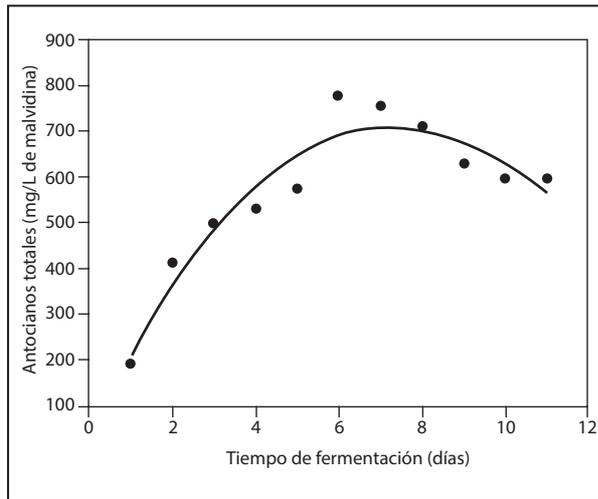
La fermentación de mosto de uva merlot se inició con 13,8 grados Baumé y un pH de 3,75 y con previa adición de un pie de cuba (2%). El vino base de cada muestra fue obtenida durante la fermentación desde el primer hasta el décimo día. Los resultados mostraron que al inicio tuvo poco contenido de antocianos con 189 772 mg de malvidina/L. El máximo contenido de antocianos se obtuvo a los seis días de iniciada la fermentación con 774,15 mg de malvidina/L; posteriormente, fue disminuyendo hasta el undécimo día en el cual tuvo 594 421 mg de malvidina/L.

El coeficiente de determinación del tiempo de fermentación con sus orujos de la uva merlot con respecto al contenido de antocianos expresado en malvidina/L fue elevado con $R=0,9552$; $R_{sqr}=0,9123$ y el coeficiente ajustado $Adj R_{sqr}=0,8748$; el modelo matemático que más se ajustó fue una ecuación polinomial cúbica:

$$Y \text{ (mg malvidina/L)} = 20,2487 + 203,8251X - 16,9154X^2 - 0,2623X^3$$

En la Figura 1 se presentan el promedio de resultados de la extracción de antocianos con respecto al tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot.

Figura 1. Tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot vs. contenido de antocianos



Fuente: Elaboración propia

Evaluación del tiempo de fermentación con orujo del mosto de uva merlot en el índice de polifenoles totales

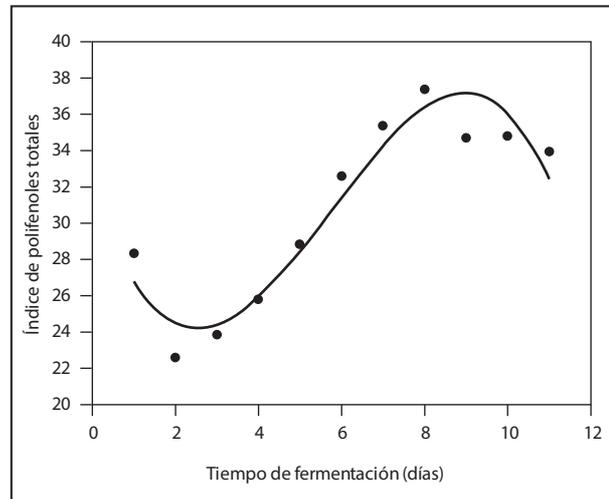
El índice de polifenoles totales en el primer día de iniciada la fermentación fue de 28,2; el máximo contenido lo obtuvo el día 8 con 37,35 y luego fue descendiendo hasta llegar a 33,9 en el décimoprimer día de iniciada la fermentación.

El coeficiente de determinación del tiempo de fermentación con sus orujos de la uva merlot con respecto al índice de polifenoles totales fue elevado con $R=0,9611$; $Rsqr=0,9236$ y el coeficiente ajustado $Adj Rsqr=0,8909$; el modelo matemático que más se ajustó fue una ecuación polinomial cúbica:

$$Y \text{ (mg malvidina/L)} = 31,8658 - 6,6541X + 1,6818X^2 - 0,0975X^3$$

En la Figura 2 se presentan el promedio de resultados del índice de polifenoles totales con respecto al tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot.

Figura 2. Tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot vs. índice polifenoles totales
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que al inicio tuvo poco contenido de antocianos por efecto de la molienda con 189,772 mg de malvidina/L; este resultado fue superior al encontrado en la uva negra criolla, que se cultiva en Tacna, al inicio de una fermentación el cual tuvo 88,5 mg de malvidina/L. El máximo contenido de antocianos se obtuvo a los seis días de iniciada la fermentación con 774,15 mg de malvidina/L; posteriormente fue disminuyendo hasta el día 11 en el cual tuvo 594,421 mg de malvidina/L; comparado con la extracción de antocianos en una fermentación de mosto de uva negra criolla proveniente de Tacna el cual se obtuvo a los cuatro días con 273,4 mg de malvidina/L; el tiempo de extracción del color rojo fue diferente al encontrado por Vila (2002) quien reporto 10 días de maceración con sus orujos durante una fermentación del mosto de uva malbec; del mismo modo, el resultado encontrado fue superior a lo indicado por Muñoz et al. (2007) quienes evaluaron la actividad antioxidante y contenido de compuesto fenólicos en vinos producidos en Perú, reportaron que el vino oporto tuvo valores menores de 5 mg/L de antocianinas (mg de malvidina/L) y la variedad grenache-malbec (producida en el río Chillón) tuvo el máximo contenido de antocianinas con 291,51 mg de malvidina/L. Romero (2008) indica que la extracción

de antocianos se ve influenciada por la concentración y la localización de estos compuestos en la baya y por los métodos de elaboración del vino. La difusión puede verse afectada; así mismo, por la temperatura, el gradiente de concentración entre la piel de la uva y el vino, el equilibrio químico y las reacciones que se dan durante la vinificación. Estas diferencias del tiempo de extracción y contenido de antocianos probablemente se deben a que algunas variedades tienen la cascara más gruesa que otras y contienen mayor color.

El índice de polifenoles totales encontrado en el presente trabajo e investigación estuvo entre 22,55 a 37,35 fueron inferiores a lo reportado por Gonzales *et al.* (2007) quienes determinaron entre 50 a 60 de índice de polifenoles totales.

CONCLUSIONES

La evaluación del tiempo de fermentación con orujos del mosto de uva merlot (*Vitis vinifera* L.) permitió

determinar que en el sexto día se extrae el mayor contenido de antocianos con 774,175 mg malvidina/L.

Durante la fermentación con sus orujos del mosto de uva merlot, el máximo índice de polifenoles totales se obtuvo el día 8 con 37,35 y luego fue descendiendo hasta llegar a 33,9 en el undécimo día.

Agradecimientos:

Al Ing. Jorge Karim Cáceres Sánchez, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial-Universidad Privada de Tacna.

Fuente de financiamiento:

Autofinanciado

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañibaro Alberola, M.; Fernández Fernández, E. y Rodríguez Nogales, J. (2012). Efecto del perfil fenólico sobre las características antioxidantes de vinos tintos. Disponible en <http://cerro.cpd.uva.es/bitstream/10324/2031/1/TFM-L%2027.pdf>
- Cea Pavez, I. A. (2001). 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. Universidad de Chile. Disponible en <http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112287/memoria.pdf?sequence=1>
- Gonzales Mendoza, L.; Gonzales Hernández, J.; Armas Concepción, P.; García Fernández, M.; Vidarte Ramos, E. y Pomar García, M. (2007). Estudio evolutivo de polifenoles y antocianos en la maduración de cepas de la Comarca Tacaronte-Acentejo durante la cosecha del año 1997. Disponible en <http://www.tenerife.es/Casavino/jornadas/pdf/PDF%20JORNADAS%20II/016-020%20Estudio%20evolutivo%20de%20polifenoles.pdf>
- Muñoz Jauregui, A. M.; Fernandez Giusti, A.; Ramos Escudero, F. y Alavarado-Ortiz Ureta, C. (2007). <http://www.scielo.org.pe>. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v73n1/a04v73n1.pdf>
- Romero Cascales, I. (2008). <http://www.tdx.cat>. Obtenido de <http://www.tdx.cat/http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11064/RomeroCascales.pdf?sequence=1>
- Vila, H. (2002). <http://bdigital.uncu.edu.ar>. Obtenido de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/587/Tesis%20Hern%C3%A1n%20Vila.pdf

Correspondencia: Edgar Virgilio Bedoya Justo

Dirección: Fundo Yaravico Km. 2 El Valle Moquegua, Mariscal Nieto, Moquegua 18001 - Perú
Correo electrónico: edgbedoya@gmail.com