

“Obtención de Colorante para Su Uso en Yogurt a Partir de la Flor De Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y del Mortiño (*Vaccinium myrtillus* L.)”

Walter Vicente Menéndez Govea¹, Francisco Torres A.²
Laboratorio del Centro de Estudios del Medio Ambiente
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Km 30,5 Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador
wmenende@espol.edu.ec

¹Egresado de Ingeniería en Alimentos

²Director de Tesis, The University of Tennessee - Knoxville, Master en Ingeniería Química y Ambiental, email: ftorres@espol.edu.ec

Resumen

El uso de colorantes sintéticos en alimentos ha sido cuestionado ya que todo indica que su consumo indiscriminado podría tener efectos cancerígenos. Debido a esto los colorantes naturales extraídos de plantas pueden ser utilizados con fines alimenticios.

En este trabajo investigativo, se utilizó como materia prima al mortiño y a la flor de la jamaica, frutos que poseen antocianinas y que son subutilizados en nuestro país, se muestran aspectos generales sobre los colorantes antocianicos. Además se describen los métodos de extracción utilizados tomando como solvente una solución alcohólica acidificada (etanol – ácido cítrico) en diferentes concentraciones. Luego se analizó la posibilidad del uso del colorante en yogurt.

La materia prima fue sometida al proceso de liofilización disminuyendo en un 30% el tiempo de extracción del colorante en comparación con la fruta al natural.

Una vez obtenido el colorante se determinó la concentración de los extractos (mg/L) mediante el método del pH diferencial y con estos valores obtenidos estudiamos las posibilidades de tinción en yogurt.

Las muestras fueron sometidas a un análisis sensorial por medio de una prueba triangular utilizando panelistas semientrenados. Se realizaron 3 muestreos con 20 panelistas cada uno.

Se pudo establecer la efectividad de la tinción del colorante extraído utilizando 0.5 gr del extracto del mortiño y 1.75 gr del extracto de la flor de la jamaica al comparar por medio de colorimetría con una muestra de yogurt de mora industrial que fue tomado como referencia.

Palabras claves: *Colorantes sintéticos, Antocianinas, Mortiño, Flor de la jamaica, Métodos de extracción.*

Abstract

The excessive consumption of synthetic colorants has been questioned for its cancerigen effects. For this reason, natural colorants from plants could replace the artificial ones at food industries.

In this research, the main resources were Blueberry Andean and the Jamaican flower. These two fruits sub utilized in our country contain a colorant called anthocyanin. There is also the description of an extraction method by using an acid – alcoholic solution (ethanol – citric acid) as a solvent in different concentrations. Then, the possibility of using the colorant in yogurt was analyzed.

The main resources were under the lyophilization process, with this, the period of the colorant extraction decreased in a 30% against the natural fruit.

Once the colorant was obtained, the extracts' concentrations were determined (mg/L) by the Differential pH Method, and with those results the yogurt tinting was examined.

The samples had a sensorial evaluation, using a triangular test with semi trained panelists. There were three samplings with 20 panelists each in one.

The tinting effectiveness was proved using colorimetry as a method and comparing 0.5 gr. from the blueberry extract and 1.75 gr. from the Jamaican flower extract against blueberry industrial yogurt taken as reference.

Key words: *Synthetic colorants, Anthocyanin, Blueberry Andean, Jamaican flower, Extraction Method.*

1. Introducción

El uso de colorantes naturales que son extraídos de plantas no producen daños a la salud y no requieren de certificación para su empleo, entre estos pigmentos naturales se encuentran las antocianinas.

Las antocianinas son el grupo más importante de pigmentos que se hallan principalmente en flores y frutos y están incluidas en la lista de compuestos naturales conocidos por su mecanismo de poderosos antioxidantes y tienen un potencial considerable en la rama alimentaria como aditivo por su carácter inocuo.

En este estudio se determinan los parámetros para el proceso de extracción del colorante antocianico, para posteriormente determinar la funcionabilidad del colorante en yogurt.

2. Objetivos

General

Obtener un colorante a partir de la Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y del mortiño (*Vaccinium myrtillus* L.) para uso en yogurt de frutas.

Específico

Seleccionar un método de extracción de colorante antocianico.

Calcular la concentración final en las diferentes pruebas realizadas

Probar la funcionabilidad del colorante en yogurt.

3. Materiales y métodos

El colorante antocianico fue obtenido a partir de el mortiño y la flor de la jamaica al natural y liofilizada. El proceso de liofilización fue realizado en un Liofilizador LABCONCO FREEZE DRY SYSTEM / FREEZONE 4.5.

Para la extracción de la porción alcohólica de los extractos se utilizó un Rotovaporador LABOROTA 4001 HEIDOLPH. Luego de obtener los diferentes concentrados se analizaron en un Espectrofotómetro SPECTRONIC GENESYS 5.

Finalmente se aplicaron los extractos seleccionados en yogurt natural para ser comparados por medio de colorimetría con una muestra de yogurt de mora industrial tomando como referencia usando un Colorímetro NIPPON DENSHOKU MODEL ND-7B.

Implementación del método

Para la obtención del colorante antocianico se utilizó etanol con diferentes grados de pureza (40, 70 y 90), probando diferentes tipos concentraciones de Acido Cítrico en relación peso/volumen (0.01%, 0.03%) Dependiendo del contenido de humedad de las frutas aumentaba el tiempo de extracción de la porción alcohólica, por esta razón se probó fruta al natural y fruta liofilizada.

Se mantuvieron las muestras a temperatura de refrigeración (10 °C) por 24 horas. Se filtró al vacío las muestras tres veces (0.66 – 0.79 atm) utilizando Papel Filtro Whatman No.1.

Posterior a la filtración se extrajo la porción alcohólica de la soluciones de etanol-acido cítrico utilizando un rotovaporador a 50 ° C a 150 RPM y con un vacío de 25 mm Hg. Se obtuvieron 6 extractos diferentes con cada una de las materias primas utilizadas y estos fueron colocados en tubos de ensayo. El mismo procedimiento se lo realizo a la fruta liofilizada.

Se determinó la concentración de los extractos obtenidos con la fruta natural y la fruta liofilizada por medio de el Método del pH Diferencial el que se basa en determinar la absorbancia de la antocianina por medio de espectrofotometría en una longitud de onda de 400 – 700 nm. $A = (A_{\lambda_{vismax}} - A_{\lambda_{700nm}})_{pH1} - (A_{\lambda_{vismax}} - A_{\lambda_{700nm}})_{pH4.5}$ para luego determinar la concentración en (mg/L) de la antocianina presente en el extracto. $Concentración (mg/L) = (A * PM * FD * 1000) / (\epsilon * l)$.

Luego se tomaron los extractos que obtuvieron mayor concentración de antocianina (mg/L) y se analizaron en yogurt natural.

Se tomó como base para la experimentación 100 gr. de yogurt natural al cual se le añadió mediante agitación el extracto obtenido de la flor de la jamaica y del mortiño. Se prepararon 8 muestras por cada extracto. Los sistemas analizados fueron los siguientes: 0.25 gr., 0.5 gr., 0.75 gr., 1 gr., 1.25 gr., 1.5 gr., 1.75 gr., 2 gr.

Para la evaluación se utilizó un colorímetro y se midió el color en términos de Y, X, Z para obtener la Longitud de la Onda, Pureza y la Luminosidad por medio del Sistema CIE 1931 XYZ. La luminosidad es dada por el valor Y.

Se realizó un análisis sensorial de la muestras de yogurt por medio de una prueba triangular tomando como referencia una muestra de yogurt industrial.

4. Análisis de Resultados

Selección del método de extracción

El análisis de la selección del método de extracción se basó en el tiempo que se tomaba en extraer la porción alcohólica de los extractos analizados.

Los diferentes grados de pureza del alcohol influyeron sobre el tiempo de residencia de las soluciones Alcohol – Acido en el Rotavaporador debido que a mayor pureza de este mayor tiempo se necesitó para evaporar la porción alcohólica de la solución.

Como se observa en la Figura 1 y en la Figura 2 el tiempo de extracción en la fruta natural es mayor que en la fruta liofilizada, tanto en la flor de la jamaica como en el mortiño debido a esto el se seleccionó el método de extracción en que se utiliza la fruta liofilizada.

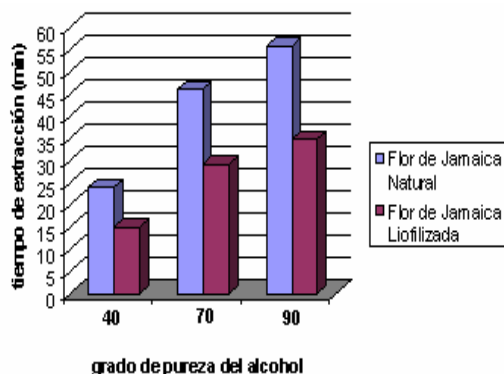


FIGURA 1. TIEMPO DE EXTRACCION DE LOS DIFERENTES GRADOS DE PUREZA DEL ALCOHOL EN LOS EXTRACTOS DE LA FLOR DE LA JAMAICA LIOFILIZADA Y NATURAL

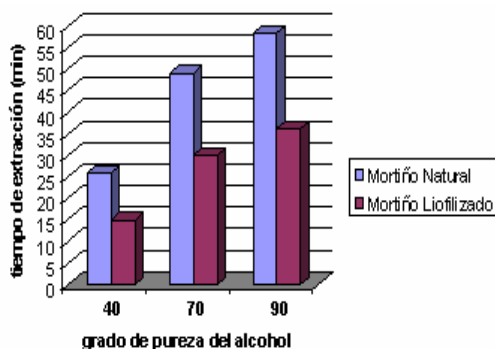


FIGURA 10. TIEMPO DE EXTRACCION DE LOS DIFERENTES GRADOS DE PUREZA DEL ALCOHOL EN LOS EXTRACTOS DEL MORTIÑO LIOFILIZADO Y NATURAL

Determinación de la concentración de los extractos

Por medio de los espectros se estableció que la antocianina que se encuentra en mayor concentración en las muestras extraídas es la cianidina debido a que el mayor pico se localiza en todas las graficas es a 520 nm de longitud de onda.

Por medio de los cálculos realizados utilizando el método de pH diferencial se determinó que los concentrados extraídos a partir de la soluciones alcohólicas con mayor grado de pureza fueron determinantes para la extracción.

Los resultados se encuentran en las tablas 1, 2, 3 y 4.

MUESTRA (MORTIÑO)	CONTENIDO DE ANTOCIANINAS (mg/L)
40° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	3.673
40° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	0.25
70° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	3.85
70° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	1.57
90° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	15.59
90° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	10.19

TABLA 1. Concentración de antocianinas (mg / L) del mortiño liofilizado sometido a diferentes tratamientos

MUESTRA (FLOR DE JAMAICA)	CONTENIDO DE ANTOCIANINAS (mg/L)
40° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	1.62
40° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	0.66
70° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	6.06
70° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	1.536
90° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	17.36
90° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	13.79

TABLA 2. Concentración de antocianinas (mg / L) de la flor de la jamaica liofilizada sometida a diferentes tratamientos

MUESTRA (FLOR DE JAMAICA)	CONTENIDO DE ANTOCIANINAS (mg/L)
40° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	1.93
40° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	1.00
70° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	6.77
70° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	1.7
90° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	20.79
90° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	14.16

TABLA 3. Concentración de antocianinas (mg / L) de la flor de la jamaica natural sometida a diferentes tratamientos

TABLA 3. Concentración de antocianinas (mg / L) del mortiño natural sometido a diferentes tratamientos

MUESTRA (MORTIÑO)	CONTENIDO DE ANTOCIANINAS (mg/L)
40° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	4.41
40° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	0.3
70° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	4.14
70° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	0.96
90° Etanol – 0.03 % Ac. Cítrico	17.9
90° Etanol – 0.01 % Ac. Cítrico	11.35

3.3 Funcionabilidad del extracto

Como se muestra en las tablas 5 y 6, al comparar diferentes concentraciones del extracto de mortiño y de flor de jamaica en yogurt natural con una muestra de yogurt industrial que utiliza colorante artificial, se determinó que la muestra de yogurt natural que contenía 0.5 gr. del extracto del mortiño y la muestra que contenía 1.75 gr. del extracto de flor de jamaica obtuvieron valores de Luminosidad, Longitud de Onda y Pureza aproximados a los del yogurt industrial utilizado como referencia.

TABLA 5. Valores de colorimetría del yogurt natural con el extracto del mortiño

MUESTRA	Y	Longitud de onda (nm)	Pureza (%)
Chivería Mora	55.6	592	11
0.25 gr.	58.3	590	10
0.5 gr.	56.0	591	10.5
0.75 gr.	52.9	590	9
1 gr.	46.6	613	9
1.25 gr.	44.0	600	10
1.5 gr.	41.3	610	9
1.75 gr.	40.1	610	9
2 gr.	36.7	630	10

TABLA 6. Valores de colorimetría del yogurt natural con el extracto de la flor de la jamaica

MUESTRA	Y	Longitud de onda (nm)	Pureza (%)
Chivería Mora	55.6	592	11
0.25 gr.	69.2	580	10
0.5 gr.	65.5	572	6
0.75 gr.	61.6	584	8
1 gr.	59.1	580	8
1.25 gr.	57.9	591	8
1.5 gr.	57.2	581	8.2
1.75 gr.	56.8	592	9
2 gr.	55.0	591	9

Al momento de incorporar el colorante al yogurt natural no se presentó ningún problema de homogeneidad.

Las muestras de yogurt natural con 0.5 gr. de mortiño y 1.75 gr. de flor de jamaica fueron analizadas por medio de una prueba triangular en la que se estableció que no existió diferencia significativa como se muestra en la tabla 7.

TABLA 7. Numero de respuestas correctas obtenidas en el análisis sensorial

	Respuestas Correctas	Número mínimo de respuestas correctas (5 %)	Número mínimo de respuestas correctas (1 %)	Número mínimo de respuestas correctas (0.1 %)
1 er Muestreo	12	11	13	14
2 do Muestreo	12	11	13	14
3 er Muestreo	13	11	13	14

5. Conclusiones

El método de extracción seleccionado para la obtención del colorante antocianico es el de fruta

liofilizada, debido a que se reduce en un 30% el tiempo de extracción de la porción alcohólica en el rotovaporador.

La pureza del alcohol influye en la concentración final del extracto.

El extracto obtenido del mortiño tuvo mayor concentración de antocianinas en mg/L que el extracto obtenido a partir de la flor de la jamaica.

Se determinó que no existe diferencia significativa en el color entre las muestras experimentales respecto a las del yogurt comercial, que utiliza colorantes artificiales.

La concentración de acido cítrico ayuda a mantener el extracto en el rango de estabilidad de la antocianina.

7. Referencias

[1] SANCHO J.; “Introducción al análisis sensorial de los alimentos”.Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona, España, 2002.

[2] Yolanda Salinas Moreno, David Rubio Hernández y Antonio Díaz Velázquez, 2005. Extracción y uso de pigmentos del grano de maíz (*Zea Mays L.*). Trabajo de Investigación Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Mexico.

[3] Identificación de los Espectros de antocianinas del Fruto del Cerezo Dulce (*Prunus Avium*) variedad sweetheart, en diferentes condiciones de extracción, Cedillo-López, Daniel Coatzin, Cruz-Salgado María de la Paz, Beltrán-Orozco María del Carmen. Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México D. F.

.....
Ing. Francisco Torres A.
Director de Tesis

Fecha: 25/01/08

