

## **DESARROLLO DE UN VINO VERMUT CON EXTRACTO DE CORTEZA DE MANGO**

*Ayalenis Boris-Garbey<sup>1</sup>\*, Guido Riera-González<sup>2</sup> y Luis Cruz-Viera<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Empresa Genix-Labiofam. Ave 1ra esq. B, Inmobiliaria Siboney-Palco, La Habana, C.P. 10400, Cuba.*

<sup>2</sup>*Universidad Tecnológica de La Habana «José Antonio Echeverría», Calle 114 No. 11901 e/ 119 y 129, La Habana, C.P. 19390, Cuba.*

*E-mail: desarrollo@genix.labiofam.cu*

### **RESUMEN**

En este trabajo se desarrolló un vino vermut con extracto acuoso de corteza del árbol del mango. Se consideraron dos niveles de adición, 20 y 30 mL de extracto. Se estudió el efecto de los tratamientos de filtración y clarificación sobre el contenido de polifenoles y las características sensoriales. Se realizaron los análisis físicos, químicos, toxicológicos y sensoriales. La mejor formulación desde el punto de vista sensorial fue la del vino con 20 mL de extracto. Los tratamientos de clarificación y filtración influyeron sobre el contenido de polifenoles, no existieron diferencias significativas entre estos. El vino tuvo una concentración de fenoles de 789 mg/L, grado alcohólico 15,8 °GL, sólidos solubles 15,37 %, acidez total 0,56 g/100 mL y una capacidad antioxidante, expresada como Fe<sup>2+</sup>, de 9 687 μmol/L, resultó ser no tóxico y con una buena aceptación entre los consumidores.

**Palabras clave:** vino, mango, antioxidante, polifenol.

### **ABSTRACT**

#### **Development of a vermouth wine with an extract from mango stem**

A vermouth wine was developed with an extract from mango stem. Two levels of adding, 20 and 30 mL of mango extract, were considered. It was also studied the treatments of filtering and clarification related to the polyphenols content. Physical-chemical, microbiological, toxicological and sensorial analysis were also carried out. The best formulation since a sensory point of view, was the one of wine with 20 mL of mango extract. The clarification and filtering treatments influenced over the polyphenols content, there were not outstanding differences among these. The wine that was obtained, had a phenol concentration of 789 mg/L, alcoholic degree 15.8 °GL, soluble solids 15.37 %, total acidity 0.56 g/100 mL and an antioxidant capacity, expressed as Fe<sup>2+</sup>, of 9 687 μmol/L, resulting in a non-toxic product and with a good acceptance among consumers.

**Keywords:** wine, mango, antioxidant, polyphenol.

### **INTRODUCCIÓN**

Las enfermedades provocadas por una ingesta excesiva de bebidas alcohólicas derivan de un fenómeno de estrés oxidativo, provocado por los radicales libres generados por el metabolismo del alcohol. El estrés oxidativo puede provocar daño celular a nivel de membranas y macromoléculas, además de encontrarse relacionado a diversas enfermedades como Parkinson, Alzheimer, cáncer y trastornos neurodegenerativos, entre otras (1). Se ha demostrado que agregar extractos naturales con capacidad antioxidante a una bebida alcohólica puede disminuir el daño biológico provocado por su consumo (2).

---

**\*Ayalenis Boris Garbey:** *Ingeniera Química (ISPJAE, 2008). MSc. en Ingeniería Alimentaria, especialista de investigación y desarrollo de productos naturales. Investiga y elabora nuevos productos naturales, cosméticos y suplementos nutricionales hasta la obtención del registro sanitario. Perfecciona las formulaciones de productos naturales ya existentes en función de elevar la calidad de vida de los consumidores. Elabora protocolos de investigación, fichas técnicas, cartas tecnológicas de los productos en desarrollo. Realiza estudio de estabilidad y toxicológicos, así como realiza escalado industrial de los nuevos productos desarrollados.*

El reino vegetal ofrece una posibilidad casi interminable de componentes para la elaboración de bebidas funcionales. Una de las especies con propiedades antioxidantes estudiadas en las últimas décadas ha sido el mango (*Mangifera indica* L.), árbol que crece en las zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo (3, 4).

Por más de 400 años, indígenas y médicos han utilizado las bondades medicinales que se le atribuyen a esta especie. Existe conocimiento de la utilización de diferentes partes del árbol (raíces, tallos, corteza, flores, semillas y frutos) para su empleo en el tratamiento de patologías tales como: menorragia, escabiosis, diarreas, sífilis, amebas e infecciones cutáneas. El empleo de extractos de mango (hojas y tallo) ha sido descrito en la medicina tradicional como analgésico para el tratamiento de dolores dentales y musculares, afecciones inflamatorias y anemia (5). Presenta una amplia gama de compuestos fitoquímicos tales como: polifenoles (40 a 60 %), incluidos flavonoides y taninos, terpenoides (10 a 20 %), azúcares libres (3 a 6 %), polialcoholes (2 a 5 %), ácidos grasos (1 a 5 %), microelementos (1 a 3 %), potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre, cinc y selenio (6). Debido a las propiedades que se le atribuyen, surge la iniciativa de desarrollar un vino vermut con extracto de corteza de mango como fuente de compuestos antioxidantes, otorgándole al producto la categoría de bebida funcional, con aroma y sabor agradable al paladar y de buena aceptación dentro de los consumidores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las materias primas para la elaboración de un vino vermut utilizadas fueron: ácido cítrico (99 %, Yikoto, RP China), sal común (98 %, GEOMINSAL, Cuba), metabisulfito de potasio (98 %, Yikoto, RP China), fosfato de amonio (99 %, Yikoto, RP China), azúcar refinado (Clase A, TECNOAZUCAR, Cuba), etanol (98 %, Ronera Santa Cruz, Cuba), levadura *Saccharomyces cerevisiae* (EMBER, Cuba), extracto acuoso concentrado de mango (Gydema, Cuba), vino base (EMBER, Cuba), esencia de vermut (Robertet, Francia), color caramelo (Robertet, Francia) y bentonita granulada (EMBER, Cuba).

El vino se inició con la preparación de un pie de fermento, donde se propagó la levadura mediante agitación constante y se inoculó al mosto previamente preparado a temperatura ambiente.

La fermentación duró 10 días y se controló el contenido de sólidos solubles mediante medición de los sólidos solubles, temperatura y pH del mosto. Una vez finalizada la fermentación, se procedió a la estabilización del vino donde se le añadió alcohol y metabisulfito de potasio con el fin de detener la fermentación y evitar la contaminación por bacterias acéticas.

Teniendo en cuenta que la dosis de ingestión mínima diaria del extracto acuoso concentrado de mango es de 15 mL en personas presuntamente sanas (1), se realizaron dos formulaciones de tres lotes experimentales con dos niveles de adición, 20 y 30 mL de extracto de corteza de mango por cada 700 mL de vino ligeramente dulce a 16 °GL.

La identificación de los metales se obtuvo mediante la técnica de espectrofotometría de absorción atómica en un espectrofotómetro UV-visible (modelo Génesis 10 uv, EE. UU.) Se emplearon las soluciones de referencia según cada caso y se determinó cada elemento por el método de la curva de calibración.

El contenido de nitrógeno se determinó por el método Kjeldahl (7), en un destilador Kjeldahl (modelo LABCONCO, Alemania).

La determinación del fósforo se basó en la formación de fosfatos en medio ácido con molibdo vanadato de amonio, un complejo amarillo cuya intensidad se determinó en un espectrofotómetro UV-visible (modelo Génesis 10 uv, EE.UU.) a 450 nm. La determinación se realizó por el método de la curva de calibración (8).

La determinación del contenido de polifenoles se realizó, según la metodología propuesta con el reactivo de Folin-Ciocalteu (9), en un espectrofotómetro UV-visible (modelo UV-2401PC, Japón). Para la determinación de la curva de calibración se prepararon distintas disoluciones del patrón de ácido gálico a diferentes niveles de concentración. A cada una de estas disoluciones se añadió el reactivo de Folin-Ciocalteu y una disolución de carbonato sódico midiendo la absorbancia a 765 nm.

El poder antioxidante se realizó por el método FRAP. En este análisis, las sustancias antioxidantes de la muestra reducen el ion férrico a ion ferroso, el cual forma un complejo con la tripiridil triazina (TPTZ) de coloración azul intenso, que se lee a 593 nm en un

espectrofotómetro UV-visible (UV-2401PC, Japón). La actividad antioxidante se expresó como  $\text{Fe}^{2+}$  en  $\mu\text{mol/g}$  de muestra fresca (10).

La determinación del grado alcohólico se realizó por densitometría (11), la acidez total por volumetría (12) y los sólidos solubles por densitometría (13).

Las características organolépticas del producto: olor, color, apariencia, sabor y presencia de sedimento, se determinaron según la norma establecida (14).

Para la evaluación toxicológica se realizó un ensayo de dosis límite (15). Se utilizaron ratas de la línea Sprague Dawley (SD), hembras, jóvenes, sanas nulíparas y no preñadas con un peso promedio de  $190 \pm 5$  g. Después de suministrada la muestra, los animales fueron observados periódicamente durante 14 d con especial atención hasta la 24 h. Al finalizar el período de observación se procedió al sacrificio por inhalación de éter dietílico para realizarles la autopsia, efectuándose un examen macroscópico de los tejidos de acuerdo con la coloración, tamaño y textura.

Para la variable ganancia de peso corporal se estimaron parámetros descriptivos como media y desviación estándar y la diferencia estadística entre los grupos evaluados se realizó mediante la prueba t-Student previo a una homogeneidad de varianza según prueba F ( $p \leq 0,05$ ). Se formaron dos grupos experimentales de seis animales cada uno: control negativo y tratado con vino vermut. Al grupo tratado con vino vermut se le administró el volumen máximo permisible para la especie, correspondiente a 2 mL por 100 g peso corporal, mediante canulación intragástrica. El grupo control negativo (agua destilada) recibió el mismo esquema de administración propuesto para el vino vermut.

La evaluación sensorial constó de dos etapas, la primera fue una prueba de triángulo cuyo objetivo fue comprobar si existían diferencias significativas entre las muestras a 20 y 30 mL de extracto de mango (16). En la segunda etapa las pruebas se le realizaron al producto terminado, dichas pruebas fueron el perfil descriptivo del vino vermut mediante el método de asociación controlada (17) y una prueba afectiva con el objetivo de conocer el nivel de aceptación del producto. Se utilizó una escala hedónica de siete puntos (7: me gusta

muchísimo; 6: me gusta mucho; 5: me gusta poco; 4: ni me gusta ni me disgusta; 3: me disgusta muchísimo; 2: me disgusta mucho; 1: me disgusta poco) (18).

Se procedió según el método de estante o anaquel, para lo cual se seleccionaron al azar muestras de tres lotes del producto envasadas en botellas de cristal transparente de capacidad nominal 700 mL con tapa de aluminio de color amarillo laqueada por el interior.

Para el estudio de estabilidad las muestras fueron almacenadas a temperatura ambiente ( $30 \pm 2$  °C) y humedad relativa ( $70 \pm 5$  %). Las determinaciones se realizaron por triplicado durante seis meses, reportándose el valor medio para cada caso. Como valores de referencia se tomaron los resultados obtenidos recién elaborados los lotes ( $t_0$ ).

Se determinaron los índices de calidad del producto: características organolépticas (brillantez, color, presencia de sedimento, aroma, sabor), parámetros físico-químicos (grado alcohólico, acidez total, sólidos solubles).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado de la prueba de triángulo, mostró que de los 14 juicios, 12 fueron acertados, por lo que se pudo afirmar con un nivel de probabilidad de 0,001 que existieron diferencias significativas entre las muestras de vermut analizadas (16).

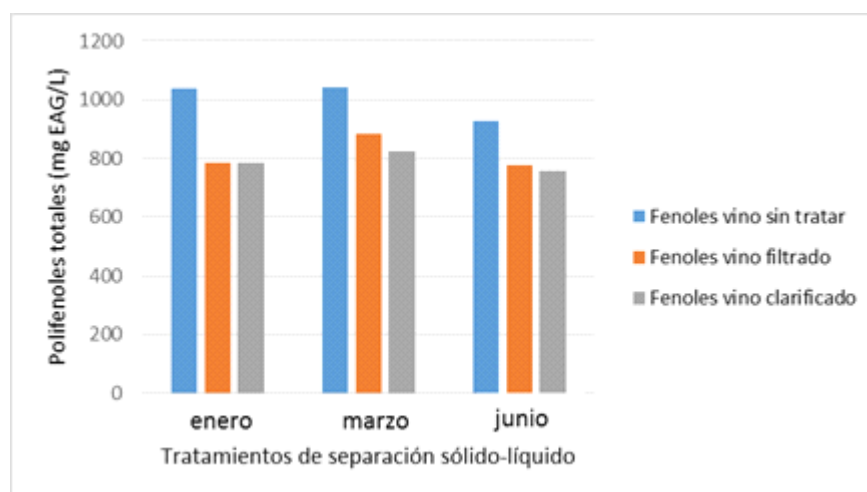
La diferencia estribó, según los catadores, en que la muestra de vermut con 30 mL de extracto resultó más astringente, más medicinal en olor y sabor, mayor percepción de la nota alcohólica y amargor que persistía en el regusto. Sobre esta base la muestra seleccionada fue la del vino con 20 mL de extracto de mango.

La Tabla 1 muestra los resultados de la caracterización química, existe un predominio de carbohidratos, compuestos nitrogenados y microelementos aportados por el extracto de corteza de mango como potasio, magnesio, hierro y zinc.

Los tratamientos de filtración y clarificación (Fig. 1) influyeron significativamente ( $p \leq 0,05$ ) sobre el contenido de polifenoles con respecto al vino sin tratar. Sin embargo, entre el contenido de polifenoles del vino tratado por filtración y el vino tratado por clarificación, no

**Tabla 1. Caracterización química del vino con extracto de corteza de mango**

Componente	Media	Desviación estándar
Carbohidratos (g/L)	14,9	0,5
Fibra cruda (g/L)	0,00	0,00
Nitrógeno total (g/L)	1,50	0,00
Calcio (mg/L)	0,00	0,00
Potasio (mg/L)	31,7	1,2
Magnesio (mg/L)	2,2	0,4
Sodio (g/L)	0,15	0,00
Hierro (mg/L)	7,3	0,5
Cobre (mg/L)	0,53	0,08
Zinc (mg/L)	1,60	0,30
Manganeso (mg/L)	0,48	0,02
Cromo (mg/L)	0,00	0,00



**Fig.1. Influencia de los tratamientos de separación sólido-líquido en la composición polifenólica.**

hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre ambos tratamientos. Estos resultados coinciden con un estudio en el que durante el proceso de obtención de varios vinos, hubo una disminución significativa del contenido de fenoles expresadas en equivalente de ácido gálico: fermentación-trasiego (3 914,20 mg/L), estabilización tartárica (2 276,91 mg/L) y clarificación (1 661,70 mg/L), mientras que el contenido de fenoles totales después del filtrado-enfriamiento no presentó diferencias significativas con respecto a la etapa de clarificación teniendo un contenido de 1 590,81 mg/L (19).

La Tabla 2 muestra la caracterización del vino según el tratamiento. Se tomó como referencia los valores del vino sin tratar. Las variables analizadas estuvieron dentro del intervalo establecido en las especificaciones para el vino (14). En cuanto al contenido de fenoles y poder antioxidante no existen especificaciones para este producto por ser novedoso. No obstante, al hacer una comparación con investigaciones realizadas por otros autores, se encontró que el contenido de polifenoles es inferior al de vinos tintos argentinos, cuyas concentraciones polifenólicas estuvieron entre 1 871 y 1 926 mg/L (20); sin embargo, resultaron ser superiores a la de

**Tabla 2. Caracterización de los tratamientos por filtración y clarificación**

Característica	Vermut sin tratamiento	Vermut filtrado	Vermut clarificado	Especificación
Fenoles (mg/L)	1 003 (2)a	815 (59)b	789 (34)b	-
Grado alcohólico (°GL)	15,97 (0,06)a	15,9 (0,2)a	15,8 (0,1)a	15,5 a 16,5
Sólidos solubles (°Brix)	15,4 (0,2)a	15,4 (0,1)a	15,4 (0,2)a	15,0 a 16,0
Acidez total (g/100 mL)	0,57 (0,03)a	0,56 (0,01)a	0,56 (0,01)a	0,55 a 0,61
Capacidad antioxidante (µmol/L)	12 301 (50,2)a	10 024 (712)b	9 687 (941)b	-
Presencia de sedimento	Si	Si	No	No

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

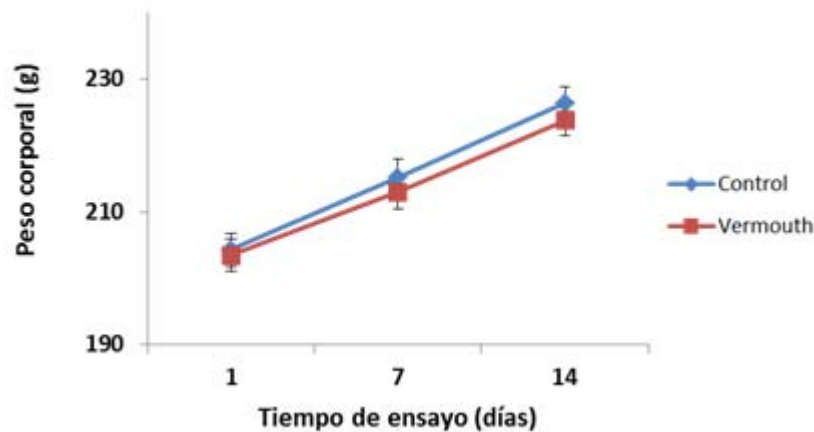
vinos blancos, en el que se encontró que las concentraciones de polifenoles totales estuvieron entre 198 y 293 mg/L (21).

La administración oral del volumen máximo permisible para la especie de vino vermut con extracto de corteza de mango, no provocó letalidad en el ensayo de toxicidad aguda, al finalizar el tiempo de ensayo se observó una ganancia de peso corporal en los animales tratados con el producto comparable con la del grupo control ( $p > 0,05$ ) como se muestra en la Fig. 2. Durante todo el ensayo la dosis aplicada no ocasionó alteraciones macroscópicas en los órganos y tejidos analizados.

La Fig. 3 exhibe el perfil descriptivo cuantitativo obtenido de las evaluaciones del vino caracterizado. El vino se identifica por un color pardo oscuro de intensidad marcada, con un tono rojizo moderado, lo que resulta

sugerente en un vino (17) y se pudiera atribuir al extracto de Vimang y al color caramelo empleado en la formulación; posee brillo que se percibe con una intensidad cercana a marcada, mientras que la transparencia es moderada; no presentó partículas en suspensión, lo que permite valorar de adecuado el tratamiento de clarificación realizado a la muestra.

Su sabor es típico de un vino, es armónico y sus componentes están bien balanceados, por lo que el ajuste de formulaciones realizado en la muestra que se caracterizó es el adecuado. La nota a medicinal es ligera resultando característico en un vino preparado con este tipo de ingrediente. La nota dulzona es marcada, por tratarse de un vermut dulce, la acidez fue percibida con una intensidad de ligera y el amargor y el regusto medicinal son casi imperceptibles.



**Fig. 2. Comportamiento del peso corporal de los animales administrados con el volumen máximo permisible de vino vermut.**





**Fig. 3. Perfil descriptivo cuantitativo del vino vermut con extracto de corteza de mango.**

El cuerpo se percibe con una intensidad moderada, lo que se pudiera atribuir a los componentes sólidos presentes en el vino y la sensación de astringencia ligera es típica del extracto de Vimang.

La Tabla 3 muestra los resultados de la evaluación sensorial realizada por los jueces consumidores. Los resultados mostraron buena aceptación por los jueces, con un valor medio de 5,9 correspondiente con la categoría me gusta mucho.

La Tabla 4 presenta el comportamiento de las variables químicas y sensoriales durante el almacenamiento por un período de seis meses. Durante el tiempo de

estudio no se detectaron cambios en las variables olor, color, sabor y apariencia; tampoco se detectó la presencia de sedimento (22).

El análisis de varianza para el grado alcohólico, porcentaje de acidez, contenido de fenoles y sólidos solubles, demostró que no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en el comportamiento de estas variables durante el almacenamiento, por lo que se puede decir que el vermut con extracto de Vimang envasado a temperatura ambiente ( $30 \pm 2$  °C; HR:  $70 \pm 5$  %), en botellas de cristal transparente con tapa de aluminio de color amarillo laqueada por el interior, es estable durante seis meses.

**Tabla 3. Resultado de la encuesta de aceptación para el vermut con extracto de corteza de mango**

Escala hedónica	Puntos	No. juicios	Puntuación total
Me gusta muchísimo	7	21	147
Me gusta mucho	6	59	354
Me gusta poco	5	14	70
Ni me gusta ni me disgusta	4	3	12
Me disgusta muchísimo	3	0	0
Me disgusta mucho	2	1	2
Me disgusta poco	1	2	2
Total	-	100	
Valor medio			5,9

**Tabla 4. Resultados del estudio de estabilidad del vino vermut con extracto de corteza de mango**

Tiempo (meses)	Lote	Característica organoléptica	Alcohol (%)	Acidez total (g/100 mL)	Fenoles (mg/L)	Sólidos solubles (°Brix)
0	1706001	Corresponde	15,8 (0,1)a	0,57 (0,01)a	788 (2)a	15,3 (0,1)a
	1706002	Corresponde	15,8 (0,1)a	0,55 (0,01)a	835 (1)a	15,6 (0,2)a
	1706003	Corresponde	16,0 (0,1)a	0,59 (0,02)a	756 (1)a	15,8 (0,1)a
3	1706001	Corresponde	15,5 (0,1)a	0,56 (0,01)a	791 (3)a	15,2 (0,1)a
	1706002	Corresponde	15,8 (0,1)a	0,55 (0,01)a	835 (1)a	15,4 (0,4)a
	1706003	Corresponde	15,9 (0,0)a	0,60 (0,02)a	778 (1)a	15,8 (0,1)a
6	1706001	Corresponde	15,7 (0,1)a	0,56 (0,01)a	766 (6)a	15,2 (0,1)a
	1706002	Corresponde	15,7 (0,1)a	0,57 (0,01)a	766 (11)a	15,5 (0,1)a
	1706003	Corresponde	15,9 (0,0)a	0,59 (0,01)a	760 (4)a	15,6 (0,1)a

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

## CONCLUSIONES

La mejor formulación del vino vermut fue con un nivel de adición de 20 mL de extracto de corteza de mango. Los tratamientos de clarificación y filtración influyeron significativamente sobre el contenido de polifenoles, pero no existieron diferencias significativas entre éstos. Se logró un producto con una concentración polifenólica de 789 mg/L, grado alcohólico de 15,8 °GL; sólidos solubles 15,37 %; acidez total 0,56 g/100 mL y una capacidad antioxidante de 9 687  $\mu\text{mol/L}$ , resultando ser no tóxico y con una aceptación dentro de la categoría me gusta mucho por los consumidores. No hubo variación significativa de las características químicas y organolépticas del producto durante el almacenamiento, por lo que se puede decir que el vino vermut con extracto de corteza de mango envasado a temperatura ambiente es estable durante seis meses.

## REFERENCIAS

1. Núñez A, Garrido G, Delgado R, García G, Martínez G, Pardo G, Hernández P, Rodeiro I, Guevara M, Álvarez A, Garrido B, Miranda R. Nuevo producto natural para la terapia antioxidante: VIMANG. En: Ramón M, Ed., El reto de la terapia antioxidante. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2008. pp. 53-87.
2. Khalaf N, Shakya A, Al-Othman A, El-Agabar Z, Farah H. Antioxidant activity of some common plants. Turk J Biol 2008; 32: 51-5.
3. Jha S, Sethi S, Srivastav M, Dubey AK, Sharma RR, Samuel DVK, Singh AK. Firmness characteristics of mango hybrids under ambient storage. J Food Eng 2010; 97(2): 208-12.
4. Rajwana IA, Khan IA, Malik AU, Saleem BA, Khan AS, Ziaf K, Anwar R, Amin M. Morphological and biochemical markers for varietal characterization and quality assessment of potential indigenous mango (*Mangifera indica*) germplasm. Int J Agric Biol 2011; 13:151-8.

5. Garrido G, González D, Lemus Y, Delporte C, Delgado R. Protective effects of a standard extract of *Mangifera indica* L. (VIMANG) against mouse ear edemas and its inhibition of eicosanoid production in J774 murine macrophages. *Phytomedicine* 2006;13:412-8.
6. Garrido G, Valdés M. Avances en las investigaciones farmacológicas y toxicológicas con el extracto acuoso de la corteza del árbol de mango (*Mangifera indica* L.). *Rev Farmacol Chile* 2012; 5:59.
7. NCISO937. Carne y productos cárnicos—Determinación del contenido de nitrógeno. La Habana; 2006
8. NC28016. Fertilizantes mezclados, granulados y complejos. Determinación del contenido de fósforo total. Método del molibdo vanadato de amonio. La Habana; 1983.
9. Slinkard K, Singleton V. Total phenol analysis: Automation and comparison with manual methods. *Am J Enol Vitic* 1977; 28(1):49-55.
10. Benzie I, Strain J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: The FRAP assay. *Anal Biochem* 1996; 239:70-6.
11. NC290. Bebidas Alcohólicas - determinación del grado alcohólico en alcoholes, bebidas alcohólicas destiladas, vinos, licores, bebidas alcohólicas preparadas, cocteles y extractos hidroalcohólicos. La Habana; 2007.
12. NC291. Bebidas alcohólicas - determinación de acidez total en bebidas alcohólicas destiladas, alcoholes, aguardientes, vinos, licores, bebidas alcohólicas preparadas y cocteles. La Habana; 2011.
13. NC707. Determinación de sólidos solubles en bebidas alcohólicas. La Habana; 2000.
14. NEIAL1663.010. Vinos. Especificaciones. La Habana; 2003.
15. OECD. Guidelines for the Testing of Chemicals. Acute Toxic Class Method, 423, 2001.
16. NCISO4120. Análisis Sensorial- Metodología- Prueba triangular. La Habana; 2006.
17. Zamora M, Calviño A. A comparison of methodology applied to the selection of a panel for sensory evaluation of instant coffee. *J Sens Stud* 1996; 11(2):211-26.
18. ISO11136. Sensory analysis. Methodology. General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area. 2014.
19. García Y, Trejo M, Lira A, Pascual S. Efecto del proceso de vinificación sobre la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos en vinos tintos mexicanos. *Investigación y Desarrollo en Cienc Tecnol Alim* 2016; 1(2):366-71.
20. Camussoni G, Carnevali E. Determinación comparativa del contenido de polifenoles en vinos tintos de origen argentino. *INVENIO: Rev Inv Acad* 2004; 13:151-60.
21. Petrova V. Estabilización proteica de vinos blancos mediante adsorción en columnas de relleno (tesis doctoral). Tarragona: Universidad Rovira i Virgili; 2002.
22. NEIAL1663-061. Vermouth. Especificaciones. La Habana; 2000.