

Reseña histórica del vino en Venezuela, su control de calidad

HUGO WALDEMAR BIANCO DUGARTE* Y ANA LUISA MEDINA**

* *Departamento de Ciencias de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes.* ** *Laboratorio de Fenómenos Interfaciales y Recuperación del Petróleo, Escuela de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes.*

RESUMEN

El vino ha sido una bebida muy apetecida a lo largo de generaciones. Se debe controlar, para obtener un vino de calidad, el cepaje, el terreno y las condiciones climáticas.

Luego de procesada la uva se debe analizar el producto para poder certificar su calidad. En la presente revisión se hace un recuento histórico del inicio del vino en Venezuela, se describen los fundamentos y principales análisis físicos químicos.

ABSTRACT

For many generations wine has been very appreciated. In order to obtain wine of good quality, grape variety, soil and climatic conditions must be controlled. The final product must be analyzed to certificate its quality. In the present work we review the history of wine production in Venezuela, and describe the principles of the main physical-chemical analysis.

PALABRAS CLAVE

Vino - Venezuela- Control de Calidad – Análisis Físico Químico.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos gentilmente al Departamento de Ciencias de los Alimentos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes por haber colaborado en la realización de esta revisión y al señor Nilo Morillo, técnico del Laboratorio de Fenómenos Interfaciales y Recuperación del Petróleo (FIRP), quien elaboró los dibujos que forman parte de dicho trabajo.

INTRODUCCIÓN

La historia del vino comienza con las civilizaciones del oriente. Las primeras uvas que el hombre ha

cultivado para su propio uso, fueron producidas entre el Asia Menor y el sur de los mares Negro y Caspio, hacia los años 6000 al 4000 antes de J.C. el hombre tal como lo conocemos, laborioso y cuidadoso, entra en escena apoyado sobre una jarra de vino, desde tiempos inmemoriales.

¿De dónde sacamos el vino? De la parra que es una planta extraordinaria, una de las más útiles al hombre, una de las más bellas... es también la madre del líquido más fascinante del mundo: el vino.

El vino, más que un producto, es un símbolo de cultura vinculado al hombre desde su nacimiento, una historia hecha gota a gota hasta convertirse en tradición, tradición que ahora nace en Venezuela, la uva fue introducida por los españoles en la época de la colonia en las ciudades de Coro y Cumana, trayendo consigo estacas de la planta para cultivarla fundamentalmente con fines ornamentales y no para explotar sus frutos ni por supuesto fermentar el jugo de los mismos para obtener vinos. En aquel entonces, se suponía que la uva no podría prosperar en los países cálidos de América. Con el tiempo y la llegada a fines del siglo pasado de más inmigrantes de origen europeo (españoles, italianos y portugueses), se comienzan con más seriedad, los primeros ensayos de cultivo de la vid, no sólo como alimento sino también para elaborar el vino, bebida tan común en la mesa de esos pueblos.

En distintos puntos de nuestra geografía comienzan a aparecer plantaciones de uvas más o menos importantes. En Mérida inclusive, a comienzos de siglo, en la población de Lagunillas, se establece una plantación que luego pasaría a ser propiedad de la Universidad de Los Andes.

Los primeros vinos comerciales empiezan a producirse en el país a mediados del siglo. Sin embargo, debido a la pobre adaptación de las variedades de uva a las condiciones climáticas, se comienzan a producir vinos a partir de mostos concentrados importados. En el año 1958, el gobierno decreta la protección de la industria nacional vinícola y, para ello eleva considerablemente los aranceles de las bebidas alcohólicas importadas. Esta medida

proteccionista en vez de estimular el desarrollo de una verdadera industria vinícola, fortaleció el uso del mosto concentrado como materia prima para elaborar vinos. Todos ellos de mediocre calidad.

Es a partir del inicio de la década de los ochentas, con la disminución adquisitiva del bolívar frente al dólar, cuando se produce el cambio que estimula la creación de empresas dedicadas a la producción de vinos a partir de mostos naturales obtenidos en el país. Actualmente, en Venezuela existen diez empresas que aún continúan utilizando mostos concentrados para elaborar sus productos; sin embargo, los verdaderos productores de vino en el país, se reducen a tres empresas: Instituto de la Uva de la Universidad Lisandro Alvarado en El Tocuyo, Bodegas "Pomar" en Carora, ubicadas en el estado Lara y el Centro de Desarrollo Vitícola Tropical y Vinícola del Zulia en el estado Zulia.⁽⁵⁾

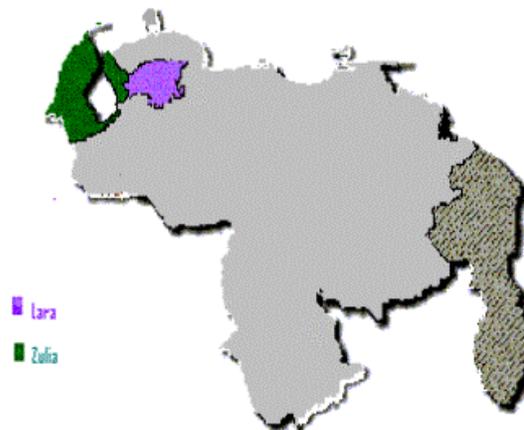
Para hacer un buen vino es necesario, entre otras cosas, una adecuada combinación de las condiciones climáticas y de las condiciones del suelo. Es ideal una zona de baja precipitación, con temperatura altas durante el día y más bajas durante la noche. Esta combinación de temperatura permite que la planta disminuya su metabolismo durante la noche, reduciéndose el consumo de azúcares orgánicos de la uva, que también juegan un papel importante en la calidad de un buen vino. Los suelos deben tener un buen drenaje y ser fértiles.

Estas características de suelos y clima se cumple en mayor o menor medida en todos los casos. En el Zulia, sin embargo, la variación promedio de temperatura entre el día y la noche es de apenas 8 °C y los suelos son de baja fertilidad, aspectos que no favorecen la obtención de un vino de alta calidad. En Lara, las condiciones son más adecuadas con oscilaciones de temperatura entre día y noche de unos 14 °C y con suelos de buena fertilidad natural. De las zonas larenses, parece ser la región de Carora la más apropiada para la producción de vinos, ya que la precipitación es escasa y menor que en El Tocuyo. En todas las zonas se producen al menos dos cosechas de uvas (Vendimias) al año.⁽⁵⁾

Todas las empresas producen vinos tintos, blancos y rosados. En Zulia también se produce una bebida refrescante y espumosa de baja graduación alcohólica y en Carora, a finales del mes de Noviembre de 1992, se presentó un espumante elaborado según método "champenoise".

Las uvas provienen de variedades seleccionadas, injertadas fundamentalmente sobre criolla Negra. En el Zulia las principales variedades son French Colombart y Tempranillo; en el Tocuyo, French

Colombart, Pinot Blanc, Inzolia, Tempranillo y Cariñena y en Carora se cultiva Cabernet, Sauvignon, Malvoisie, Sauvignon blanc, Semillon, Syrah, Mourvèdre, Cheni Blanc, Malvoisie, Tempranillo, Garnacha y Macabeu.



Los vinos producidos en el Zulia y en el tocuyo son producto menos costoso, menos elaborados y de menor calidad que los producidos en Carora. Recientemente, el vino blanco producido en Carora fue premiado con medalla de oro en la Séptima convención Mundial de Vinos y Licores en Bruselas, mientras que el vino tinto se adjudicó en Burdeos, la medalla de bronce en el Campeonato Internacional del Vino y el Champán Brut en su cosecha de 1997, logró alcanzar tan altos estándares de sensación de nariz, bouquet, estructura de boca, sabor, tamaño y persistencia de las burbujas, que los jueces del VII Concurso Enológico Internacional de Vinitaly 2000, celebrado en Verona (Italia), lo honraron con el primer premio, de donde dicho Champán desfiló al lado de 1000 caldos provenientes de casa con más de dos siglos en la producción tradicional de Champán.⁽⁴⁾

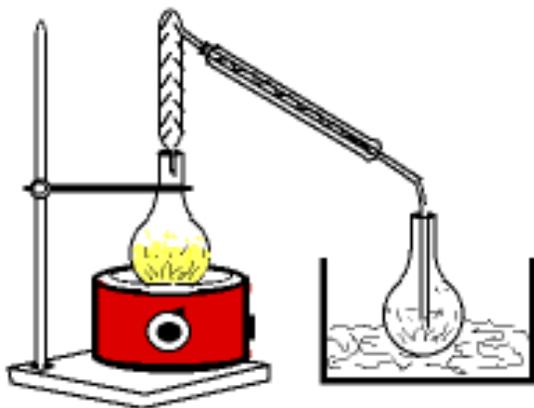
Si tomamos en cuenta que todas las fases de elaboración de vinos se controlan hoy mediante ensayos de laboratorios, desde fijar la fecha de la vendimia hasta la determinación del momento adecuado para embotellarla, son imprescindibles los ensayos analíticos en el control legal (adulteración) de muchos de los vinos, los ensayos por ejemplo: alcohol dióxido de azufre y acidez volátil son de mucha utilidad. Así mismo puede ser necesario establecer la presencia o no de compuesto prohibidos, tales como el ácido monocloroacético ó cantidades excesivas de algunos compuestos debidos bien al procedimiento o al tratamiento.⁽³⁾

La calidad, es por ende el conjunto de caracteres gustativos agradables, directamente ligados a la composición química. El presente texto tiene la finalidad de familiarizar a los estudiantes y técnicos en general con algunas de las técnicas de control de calidad más frecuentes en a Enología.

MATERIALES Y MÉTODOS

DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHOLICO

Durante la elaboración de un "vino" (mosto) ocurren diversos eventos bioquímicos, uno de ellos consiste en una primera fermentación alcohólica, la cual es tumultuosa en donde el azúcar es transformado en alcohol por acción de las levaduras. Posteriormente ocurre una fermentación secundaria conocida como maloláctica la cual si es bien conducida da como resultado la calidad óptima y la estabilidad biológica del vino.⁽³⁾ Por ello es muy importante controlar estos pasos a través de diferentes técnica analíticas, por lo tanto la determinación del grado alcohólico viene a ser uno de los ensayos de laboratorio de práctica más rutinaria, la misma nos permite evaluar el cambio de una fermentación primaria (alcohólica) a una fermentación secundaria (maloláctica) y a la vez determinar el grado alcohólico del producto ya terminado. Para dicho análisis se cuenta con dos métodos: un método físico (separación del etanol por destilación) y un método químico (oxidación del alcohol del vino con dicromato de potasio en medio ácido y valoración del exceso de dicromato con una sal ferrosa amoniacal).



Si se utilizara el método físico se debe medir 100 ml de muestra preparada en un balón de destilación de 300 – 500 ml, se añade 50 ml de agua destilada y se neutraliza con 10 ml de NaOH al 10%. Se conecta el refrigerante y se destila hasta recoger casi 100 ml, en un matraz aforado de 100 ml se completa el volumen con agua destilada y luego se procede a determinar el grado alcohólico en el destilado⁽¹⁾ por cualquiera de los métodos siguientes:

- Determinación de la densidad del destilado por medio del picnómetro a 15°C o por un densímetro luego calcule el porcentaje de alcohol en volumen a 15°C mediante tabla⁽¹⁾

- Por medio del refractómetro de inmersión de Zeiss, determine la refracción del destilado calcule el porcentaje de alcohol en volumen a 15°C mediante la tabla.⁽¹⁾
- Por el alcoholímetro de Gay Lussac, si las determinaciones se efectúan a temperatura diferente de 15°C, haga la corrección empleando la tabla.⁽¹⁾

En cambio si se prefiere utilizar el método químico se debe verter 20 ml de vino y 50 ml de agua destilada en un balón de destilación de 250 ml, se comienza la destilación y se recogen 50 ml del destilado en un matraz aforado de 200 ml en el que previamente se ha colocado 50 ml de agua destilada, se enrasa hasta la línea de aforo con el mismo solvente. En una fiola Iodometrica de 500 ml, se colocan 20 ml de ácido sulfúrico diluido y 30 ml de solución de dicromato de potasio, se añade 10 ml del destilado, se agita cuidadosamente y se tapa, se deja en reposo de 15 a 30 minutos. Posteriormente se agrega 150 ml de agua destilada y se valora el exceso de dicromato de potasio con solución de sulfato amónico (Sal de Mohr), cuando la solución verde vira a verde azulado, se llega al punto final⁽²⁾. Se debe realizar un blanco, se anota los ml gastados en el blanco ferroso y se aplica la fórmula:

$$^{\circ} \text{Alcohólico} = (v - v^1) \cdot E \cdot N/A.$$

v = representa los ml de dicromato usado en la oxidación (30ml),

v¹ = los ml de la sal de Mohr gastados en la titulación,
E = los equivalente del alcohol que se oxido en ácido acético,

A = los ml de muestra alcohólica colocados en el balón de destilación y

N = que representa la normalidad del dicromato de potasio.

Los vinos reportan en general un grado alcohólico entre 10 y 12 ° Gay Lussac.

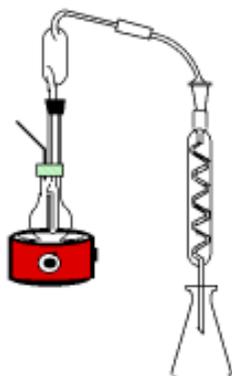
DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO TOTAL

Cuando se hace referencia al extracto total este viene representado por un conjuntos de productos no volátiles tales como: cristales de ácido tartárico, ácido málico, ácido láctico, ácido succínico, glicerina, taninos, proteínas y azucars. Para la determinación del extracto total se utiliza un método clásico y directo como es la evaporación. Para aplicar esta técnica de debe tomar en cuenta que tipo de vino se va a analizar, por ejemplo: si es un vino seco con extracto menor de 3 g/ml, se debe medir 50 ml de muestra preparada en una cápsula de petri previamente tarada, desecada a 100 °C y enfriada en desecador. Se evapora en baño de María hasta consistencia siruposa, desequa durante 2 – 5 horas en estufa a 100 °C enfríe y pese.

En cambio si se trata de un vino dulce con un extracto cuyo valor este comprendido entre 3 – 6 g/l, se debe medir 25 ml de la muestra preparada y procede como si se analizara un vino seco, se debe tomar en cuenta que los resultados se expresen en g/l de muestra⁽²⁾.

DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ

La determinación de la acidez de un vino bien sea volátil, fija ó total; tiene una importancia muy particular, debido a que con la determinación de estos parámetros de acidez, podemos identificar enfermedades en el vino de tipo aeróbica: causadas por bacterias acéticas (Aceto-bacter) la cual transforma el alcohol en ácido acético y agua (acidez volátil).



Por otro lado, los ácidos no volátiles (acidez fija) procedente del mosto (ácido málico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido succínico y los ácido inorgánicos), los cuales conforman los indicadores de la acidez fija, juegan un papel importante durante la fermentación debido a que actúa como un selector de microorganismos, eliminando el desarrollo de bacterias perjudiciales, las cuales pueden alterar las características físico-química del vino y permite el desarrollo de levaduras apropiadas para la fermentación del mosto.

Por ultimo la acidez total, representará la suma de la acidez fija más la acidez volátil.

Para realizar la determinación de la acidez volátil, se mide 250 ml de agua destilada en una fiola y 10 ml de la muestra preparada, se conecta la trampa, el condensador y se destila hasta recoger 100 ml. Posteriormente se titula con solución de hidróxido de sodio 0,1 N usando solución indicadora de fenolftaleína hasta la aparición de un color rosado débil que persista cerca de 10 segundos. Los resultados se expresan en g/l de ácido acético.⁽²⁾

Para cuantificar la acidez fija, se debe colocar en una cápsula de porcelana o en una luna de reloj 10 ml de vino, se pone en baño de María (más ó menos a 100 °C) para evaporar los ácidos volátiles, hay que tener la precaución de no dejar que se evapore completamente, adicionándole agua destilada hasta completar su volumen original. Después de tres evaporaciones seguidas, adicione agua destilada la cual se neutraliza con solución de Hidróxido de Sodio

(NaOH) 0,1 N usando 1 ml de solución indicadora de fenolftaleína. Se añade 5 ml de muestra de vino, se titula la acidez con solución de hidróxido de sodio 0,1 N hasta producir cambio de color.

$$\% \text{ de Acidez} = V \cdot E \cdot N / A$$

V = (Determinación de Hidróxido que se ha consumido),
E = (Equivalente = $PM/2 = 75,04 \text{ g/Eq}$), PM (peso molecular del ácido tartárico = $150,09 \text{ g/mol}$),
N = (normalidad del hidróxido de sodio) y
A = (ml de muestra). El límites debe estar en un rango de 4,5 – 6,5 g/l de ácido tartárico.⁽²⁾

En cambio para determinar la acidez total, se neutraliza 250 ml de agua destilada recientemente hervida con solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N usando 1 ml de solución indicadora de fenolftaleína. Se añade 5 ml de muestra de vino, se titula la acidez con solución de hidróxido de sodio 0,1 N hasta producir cambio de color y se aplica la formula como si se determinara la acidez fija⁽²⁾.

DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE

La determinación de dióxido de azufre es una técnica analítica la cual se utiliza para controlar y acondicionar la fermentación láctica del ácido málico. Como ya se menciono anteriormente después de la fermentación alcohólica sigue una fermentación maloláctica (fermentación secundaria). Debido a que el anhídrido sulfuroso ataca considerablemente a las bacterias lácticas inhibiendo su desarrollo, mucho más que a las levaduras, la fermentación maloláctica se retrasa más o menos, e incluso queda anulada con dosis fuerte de anhídrido sulfuroso.

La adición de anhídrido sulfuroso al mosto, para control tanto biológico así como de las características finales del vino, permite hacer un seguimiento a la fermentación maloláctica. En pocas palabra según el modo de tratar el producto durante su elaboración, se obtendrá un buen vino suave, tierno, de poca acidez, con un aroma evolucionado, o un vino duro, firme, con una acidez fija elevada, gustativamente distinto al primero.⁽³⁾

La determinación del dióxido de azufre total se realiza tomando un muestra de 50 ml, se vierte en un erlenmeyer de 250 ml, se adiciona 25 ml de la solución de soda 3N, se agita, se tapa y se de deja en reposo por 20 minutos. Se adiciona 10 ml de ácido sulfúrico al 1/3 se revuelve, luego se agrega 2 ml de solución de almidón al 1%, se mezcla y se tapa con tapón de jebe.

Finalmente se titula con una solución de Yodo 0,1N hasta el cambio de color violeta o azul que persista durante 15 segundos.⁽⁶⁾ Se calcula los miligramos de SO_2 total / litro aplicando la siguiente formula:

$$\text{mg de } SO_2 \text{ total/l} = \text{volumen gastado} \times 5 \times 12,8$$

DETERMINACIÓN DE COLORANTES ORGÁNICOS ARTIFICIALES

La identificación de colorantes artificiales (Método de Arata) tiene una importancia significativa debido a que muchos vino son adulterados con colorantes con el propósito de mejorar su aspecto óptico, por ello se debe extraer el colorante de la muestra e identificarlo por cromatografía líquida, para lo cual se toma 25 ml de muestra preparada, la que se acidifica con 1 ml de ácido clorhídrico (HCl) al 10%, se agrega lana desengrasada y se hierve por 5 minutos con el objetivo de fijar el color sobre la lana, luego se lava la lana con agua de chorro, agua destilada y se seca.

Agregue una a dos gotas de amoníaco concentrado y caliente hasta que el colorante pase al líquido y la lana quede decolorada, la solución coloreada se concentra por calentamiento a 1 ml, siembre en papel de Whatman N° 1 luego se realiza una cromatografía ascendente. Junto con la muestra se coloca él ó los colorantes patrones de acuerdo al tipo de colorante que se este buscando.⁽²⁾

CONCLUSIONES

1. Venezuela cuenta con las condiciones climáticas adecuadas para obtener vinos con altos estándares de calidad.
2. Los estados más aptos para la producción de vino son los estado Zulia y Lara .
3. Venezuela debido a su microclima tropical en algunas regiones de la geografía nacional, permite obtener dos vendimias al año, lo cual le da una ventaja vis a vis de países con climas templados donde solo se obtiene una.
4. Debido al crecimiento de la producción de vinos y los galardones obtenidos en el ámbito internacional, se necesita poder producir vinos estándar, para lo cual se hace obligatorio eficientes controles de la calidad.
5. Los análisis físico – químico cumplen un papel muy relevante en el control sanitario (adulteración) de los vinos.
6. Incentivar a los pequeños productores vitícolas de los diferentes Estados de Venezuela a aprender las técnicas de producción de vinos y sus respectivos controles.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AOAC 1990, Association of Official Agricultural Chemists. **Methods of Analysis** XV Edition. Vol. 2, Cap.28, Pág. 739.

2. Instituto de Nutrición Antonio Rangel.
- a. Amerine, M.A. y Ough, C.S. 1976 **Análisis de vinos y Mostos**. Editorial Acribia, España.
- b. Goded, Antonio y Mur 1964. **Modernas Técnicas Aplicadas. Análisis de Vinos**. Editorial Sossart, S.A. España.
- c. Hart, F.J. y Fisher, H.J. 1984. **Análisis Moderno de los Alimentos**. Capitulo 2, Editorial Acribia. España.
- d. Instituto Adlfo Lutz, 1951, Vol. I. **Métodos de Análisis Bromatológicos**.
- e. Instituto Adolfo Lutz, 1979, Volumen I. **Normas Analíticas. Métodos Químicos y Físicos para Análisis de alimentos**. Capítulo 29.
- f. Pearson, D. 1976, **Técnicas de Laboratorio Para el Análisis de Alimentos**. Editorial Acribia. España.
- g. Schmidt – Hebbel H. 1981. **Avances en ciencias y Tecnologías de los Alimentos**.
- h. Villavecchia, V. 1944. Tomo II, **Química Analítica Aplicada**. Editorial Gustavo Gill, S.A.España.
- i. Winton, A.L. y Winton, K.B. 1958. **Análisis de Alimentos**. 2ª. Edición.
3. Ribereao – Gayon J., Peynaud E., Sudravel P. **“Ciencias y Técnicas del Vino: Tratado de Enología”** Editorial Hemisferio sur. 1era edición 1989.
4. Todo en domingo, El Nacional, Caracas 11 de Junio de 2000, año 1, número 36.
5. Círculo Europa de Mérida, Boletín Informativo N° 7, Alianza Francesa, Mérida.
6. Beatriz Hatta. Departamento de Tecnología de Alimento y Producto Agropecuarios de la Facultad de Industrias Alimentarias - Universidad Agraria La Molina.