

# DETERMINACIÓN DE UN PATRÓN DE CALIDAD PARA LOS VINOS DE FRUTAS EN EL PERÚ

*Carlos E. Tasayco Torres<sup>1</sup>, Víctor Echeagaray  
Munenaka<sup>2</sup>, Luis Medina Marroquín<sup>3</sup>.*

## RESUMEN

*Se encontró un patrón de calidad para los vinos de frutas en el Perú, realizando análisis físico-químicos, organolépticos y microbiológicos. Las características encontradas son concordantes con la norma técnica para vino de fruta del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC 708, 1978), con excepción del grado alcohólico para vino de durazno (6.4° GL 20° C/20° C).*

## ABSTRACT

*A pattern of quality wines in Peru was found, for which physical-chemical, organoleptic and microbiological analyses were carried out. The characteristics which were found are in accordance with the technical norm for fruit wine of the Instituto Colubiano de Normas Técnicas (ICONTEC 708, 1978) with the exception of the alcoholic percentage of peach wine (6.4° GL 20°C/20°C).*

- 
1. M.S.C. Ing. Industrias Alimentarias - Tecnología de Alimentos.
  2. Mg. en Estadística.
  3. Ing. en Industrias Alimentarias.

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, los vinos de fruta se comercializan sin tener un control físico-químico, microbiológico y organoléptico, ya que no se cuenta con una norma técnica que establezca las condiciones generales y requisitos que deben cumplir estos vinos de frutas, como sucede en otros países, caso de Colombia o Ecuador, que tienen normas técnicas para fijar la calidad de la bebida y garantizar la salud del consumidor. Se debe tener en cuenta que hace falta fijar los límites que han de imponerse a estos vinos, para así aprovechar sus numerosas virtudes y considerar por regla general que el consumidor debe tener la garantía de que está bebiendo un producto inocuo.

## II. OBJETIVO

En el presente trabajo de investigación se pretende presentar una alternativa de solución, mediante el establecimiento de un patrón de calidad para dichos vinos de frutas en nuestro país.

## III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### VINO DE FRUTAS

Según el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC, 1978), **vino de fruta** es la bebida proveniente de mostos de frutas secas distintas de la uva, sometida a la fermentación alcohólica y que ha sufrido un proceso semejante a los exigidos para los vinos.

Según Vogt (1972), la elaboración de vinos de frutas no difiere de la vinificación de la uva, en lo que respecta al procedimiento de elaboración propiamente dicho y al tratamiento en las bodegas (sulfuración, clasificación, filtración y el embotellado de las mismas).

Para obtener el mosto de frutas, se realizaron acondicionamientos según la fruta. Brémond (1966) y Vogt (1972) coinciden en señalar que las principales correcciones que se realizan en el mosto, con la finalidad de mejorarlo son: corrección de azúcar, acidez y nutrientes, indicándose que todas las normas técnicas de vinos de frutas, permiten la adición de azúcar para obtener los grados alcohólicos requeridos; pero a la vez limitan la cantidad y no autorizan agregar azúcar al mosto ya fermentado.

### IV. NORMA TÉCNICA PARA VINOS DE FRUTA

Según el ICONTEC (1978), los vinos de fruta deben cumplir las características siguientes:

a) **Características químicas:** Los vinos de frutas podrán contener como máximo 18° GL de alcohol y mínimo 10° GL; la acidez volátil, expresada como ácido acético ( $\text{g}/100 \text{ cm}^3$ ), será como máximo 0.14; la acidez total expresada como ácido tartárico ( $\text{g}/100 \text{ cm}^3$ ) debe oscilar entre 0.98 (máximo) y 0.5 (mínimo); asimismo, podrán contener ácido sórbico o sus sales en una cantidad máxima de 150 ppm y además, no se permitirá la presencia de otros preservativos, ni la adición de colorantes no autorizados.

b) **Características organolépticas:** Los vinos de frutas deben tener sabor, olor y color característicos, que dependen de la variedad de frutas, del proceso de fermentación y del añejamiento. Sin sabores ni olores extraños a la naturaleza propia de un vino de fruta sana.

c) **Características microbiológicas:** Deben estar libres de insectos, de microorganismos o de cualquier otra entidad capaz de causar la alteración del producto.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### MATERIALES

Se utilizaron duraznos, plátanos, pera, melones, naranjas, piñas y ciruelas. Como medios de cultivo se emplearon caldo de extracto de levadura, solución salina peptonada, oxitetraciclina, glucosa, y los equipos: computadora, refractómetro, pulpeadora, alcoholímetro, equipo de destilación, estufa, espectrofotómetro, mufla, destilador semimicrokejdahl y espectrofotómetro de llama.

### MÉTODOS

a) **Análisis físico-químico:** Humedad, materia seca, nitrógeno, fósforo y potasio (AOAC, 1960); densidad, sólidos solubles, acidez total, fija y volátil, suma de alcohol más acidez fija, relación alcohol/extracto seco reducido, cloruros, anhídrido sulfuroso total, libre y combinado, prueba al aire y quiebra cuprosa (Négre-Francot, 1980); azúcares reductores, reductores totales, sacarosa, grado alcohólico, alcoholes superiores, furfural sulfatos (ITINTEC, 1980); ésteres y aldehídos (COPANT, 1971); extracto seco, cenizas totales, alcalinidad de las cenizas, bitartrato de K y acidez tartárica total (ministerio de Agricultura, 1973).



b) **Análisis organoléptico:** Mediante una escala para vinos, según el ministerio de Agricultura y Alimentación (1973).

c) **Análisis microbiológicos:** Mohos y levaduras (Mossel y Quevedo, 1970), acetobacter (Becton Dickinson S.A., 1971).

d) **Análisis estadístico:** Aleatorio para determinar intervalos de aceptación, agrupados en valores semejantes, hallándose la media aritmética y desviación estándar.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### CARACTERIZACIÓN DE LOS VINOS DE FRUTA

En los cuadros 1A, 1B, 1C, se muestran los resultados de los vinos de durazno, piña, melón, pera, plátano, naranja, ciruela, donde se observa que todos los vinos de frutas estudiados cumplen con las normas técnicas para vinos de fruta, ICONTEC 708 Colombia, a excepción del grado alcohólico (6.4° GL 20° C/20° C) del vino de durazno. Se debe tener en cuenta que en el Perú no hay norma técnica para vinos de frutas, por lo que la comparación se hace con la norma técnica de un país vecino como es Colombia, cuya diversidad de frutales es muy parecida a nuestro medio.

Se debe indicar que los constituyentes químicos de los vinos, son útiles para diferenciar los tipos de vino, así como determinar su calidad, de acuerdo a las normas legales y medir su cantidad de componentes deseable e indeseable.

En los cuadros 2 y 3 se muestran los resultados de las evaluaciones organolépticas y microbiológicas, respectivamente, de los vinos de frutas estudiados. De acuerdo a estos resultados, los vinos de frutas fueron aceptados por los panelistas, organolépticamente, con la calificación de calidad: **sabor:** bueno (31.9), **aroma y bouquet:** bueno (20.4), **color y transparencia:** muy bueno (16.04). El control microbiológico nos indica que hubo ausencia de mohos, levaduras y acetobacter en los vinos de piña, ciruela, pera, plátano y melón; no sucediendo lo mismo con los vinos de durazno y naranja, debido a que el vino de naranja se elaboró a partir de naranja sobremadura y que durante las pasteurizaciones y procesos de elaboración, no se tuvo mucho cuidado; aunque los valores obtenidos son muy bajos.

CUADRO Nº 1A: Características físico-químicas de los vinos de durazno y piña.

CARACTERÍSTICAS	VINOS	
	DURAZNO	PIÑA
Grado alcohólico ° GL 20° C/20° C	6.480	13.000
Densidad	1.015	1.026
pH	3.100	3.400
Sólidos solubles (° Brix)	5.000	12.700
Acidez total g. ácido sulfúrico/l	3.750	4.507
Acidez fija g ácido sulfúrico/l	3.401	4.196
Acidez volátil g ácido acético/l	0.429	0.430
Alcohol + acidez fija	9.881	17.196
Extracto seco g/l	105.730	102.130
Azúcares reductores g glucosa /l	35.100	74.100
Reductores totales g glucosa/l	99.600	149.102
Sacarosa g/l	65.300	67.547
Relación alcohol/extracto seco redu	0.945	4.934
Ésteres g. acetato de etilo/l	0.085	0.281
Alcoholes superiores mg/100 ml	10.200	0.250
Furfural mg/100 ml	0.049	0.346
Fósforo g/l	0.050	-----
Potasio g/l	0.170	-----
Nitrógeno g/l	0.150	-----
Bitartrato de potasio g/l	-----	0.425
Acidez tartárica total g acid. tart/l	-----	0.341
Cenizas g/l	2.545	2.940
Alcalinidad de las cenizas g K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /l	-----	1.518
Anhidrido sulfuroso total g SO <sub>2</sub> /l	0.158	0.140
Anhidrido sulfuroso libre g SO <sub>2</sub> /l	0.068	0.053
Fierro mg/l	2.200	-----
Calcio mg/l	0.032	-----

## VII. INTERVALOS DE ACEPTACIÓN DE LOS VINOS DE FRUTAS

En el cuadro 4 se reportan los intervalos de aceptación para los distintos componentes de los vinos de frutas en el Perú. De acuerdo a estos resultados, los grados alcohólicos y densidad están en un rango de 9.35 a 15.04°GL 20°C/20°C y 0.983 a 1.020, respectivamente. Se puede notar que el rango de grado alcohólico llega hasta 15.04°GL, debido a que se permite agregar azúcar al mosto de fruta; pero que tiene un límite que, según ICONTEC (1978), debe ser hasta 160 g/dm<sup>3</sup>, y los grados alcohólicos finales no deben exceder de 18°GL y no ser menor de 10°GL, lo que ha sucedido en los vinos de frutas estudiados, a excepción del vino de durazno que tiene 1.4°GL.



**CUADRO N° 1B: Características físico-químicas de los vinos de pera, melón y plátano.**

CARACTERÍSTICAS	VINOS		
	PERA	MELÓN	PLÁTANO
Grado alcohólico ° GL 20° C/20° C	12.000	12.410	15.000
Densidad	0.998	0.983	-----
pH	3.600	3.830	-----
Sólidos solubles (° Brix)	9.800	9.900	-----
Acidez total g. ácido sulfúrico/l	2.978	1.997	-----
Acidez fija g. ácido sulfúrico/l	2.642	1.604	-----
Acidez volátil g. ácido acético/l	0.411	0.481	0.064
Alcohol + acidez fija	15.440	14.010	-----
Extracto seco g/l	56.390	59.370	-----
Azúcares reductores g. glucosa /l	14.170	13.730	-----
Reductores totales g. glucosa/l	19.980	20.030	-----
Sacarosa g/l	5.510	6.520	-----
Relación alcohol/extracto seco reduc.	3.200	3.190	-----
Cloruros g. NaCl/l	0.610	0.380	-----
Sulfatos g. K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /l	0.480	0.500	-----
Aldehídos g. acetaldehído/l	0.300	0.410	0.647
Alcoholes superiores mg/100 ml	6.520	5.430	-----
Furfural mg/100 ml	trazas	-----	-----
Fósforo g/l	0.600	0.560	-----
Nitrógeno g/l	0.090	0.080	-----
Acidez tartárica total g. acid. tart/l	0.110	0.060	-----
Cenizas g/l	4.430	5.160	-----
Alcalinidad de las cenizas g. S <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /l	1.118	0.820	-----
Anhidrido sulfuroso total g. SO <sub>2</sub> /l	0.083	0.160	-----
Anhidrido sulfuroso libre g. SO <sub>2</sub> /l	0.022	0.030	0.020
Anhidrido sulfuroso combinado g. SO <sub>2</sub> /l	0.060	0.120	-----
Quiebra cuprosa	Buena	Buena	-----
Prueba al aire	Buena	Buena	-----
Humedad (%)	94.090	94.870	-----
Materia seca (%)	5.900	5.123	-----
Ésteres g. acetaldehído/l	0.350	-----	-----
Potasio g/l	3.980	-----	-----
Bitartrato de potasio g/l	0.990	-----	-----

El pH oscila entre 3,24 y 3,83, lo que nos da una pauta de protección de los vinos de frutas, ya que si fueran mayores, estarían a expensas de microorganismos no deseados para una buena conservación. Los sólidos solubles están entre 6,90 y 11,8° Brix, lo que nos indica que los vinos de frutas tienen un cierto dulzor y contienen azúcares.

Los resultados de la acidez total y acidez fija, oscilan

**CUADRO N° 1C: Características físico-químicas de los vinos de naranja y ciruela.**

CARACTERÍSTICAS	VINOS	
	NARANJA	CIRUELA
Grado alcohólico ° GL 20° C/20° C	14.600	11.130
Densidad	0.980	1.012
pH	3.900	3.430
Sólidos solubles (° Brix)	9.600	9.130
Acidez total g. ácido sulfúrico/l	8.450	4.350
Acidez fija g. ácido sulfúrico/l	8.180	4.090
Acidez volátil g. ácido acético/l	0.320	0.310
Alcohol + acidez fija	22.700	15.223
Extracto seco g/l	29.400	113.830
Azúcares reductores g. glucosa /l	66.870	39.147
Reductores totales g. glucosa/l	18.450	134.300
Sacarosa g/l	1.500	90.400
Relación alcohol/extracto seco reduc.	5.080	1.710
Cloruros g. NaCl/l	0.190	0.270
Sulfatos g. K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /l	0.128	0.336
Ésteres g. acetato de etilo/l	0.130	0.370
Aldehídos g. acetaldehído/l	0.220	0.310
Alcoholes superiores mg/100 ml	0.300	9.770
Furfural mg/100 ml	0.002	0.005
Fósforo g/l	0.070	0.250
Potasio g/l	0.907	1.400
Nitrógeno g/l	0.086	0.337
Bitartrato de potasio g/l	0.907	0.381
Acidez tartárica total g. acid. tart/l	0.143	0.294
Cenizas g/l	7.400	3.770
Alcalinidad de las cenizas g. K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /l	0.590	1.280
Anhidrido sulfuroso total g. SO <sub>2</sub> /l	0.017	0.051
Anhidrido sulfuroso libre g. SO <sub>2</sub> /l	0.009	0.003
Anhidrido sulfuroso combinado g. SO <sub>2</sub> /l	0.007	0.047
Quiebra cuprosa	Buena	Buena
Prueba al aire	Buena	Buena
Hierro mg/l	1.840	-----
Cobre mg/l	0.360	-----
Zinc mg/l	1.120	-----
Calcio g/l	0.122	-----
Magnesio mg/l	5.200	-----
Sodio mg/l	616.000	-----
Vitamina C mg/l	2.150	-----
Manganeso mg/l	0.300	-----

entre 2,107 a 6,552 y 1,760 a 6,279 g ácido sulfúrico/L respectivamente, que están dentro del rango especificado para vinos de frutas. Los datos de acidez



**CUADRO N° 2: Evaluación organoléptica de los vinos de frutas.**

FACTORES DE CALIDAD EVALUADOS			
VINOS	SABOR	AROMA Y BOUQUET	COLOR Y TRANSPARENCIA
Durazno	37.0	19.8	18.8
Piña	30.0	16.8	10.0
Naranja	31.0	24.6	17.0
Ciruela	31.5	20.4	17.6
Pera	30.0	20.4	16.8
PROMEDIO	31.9	20.4	16.04

**CUADRO N° 3: Resultado microbiológico de los vinos de frutas.**

VINOS	MOHOS (ufc/ml)	LEVADURA (ufc/ml)	ACETOBÁCTER (ufc/ml)
Durazno	1	1	1
Piña	0	0	0
Naranja	100	100	100
Ciruela	0	0	0
Pera	0	0	0
Melón	0	0	0
Plátano	0	0	0

fija nos sirven para diferenciar los diversos tipos de vino, los rangos encontrados están dentro de lo recomendado por Amerine y Joslyn (1970), quienes manifiestan que los vinos de fruta no deben tener una alta acidez fija, porque pueden adquirir un gusto ácido, amargo, indeseable. En lo que respecta a la acidez volátil (0,21 a 0,489 g ácido acético/l), nos indica que los vinos de frutas son sanos y están lejos del máximo permitido para vinos de frutas, recomendado por ICONTEC (1978).

En cuanto al extracto seco (43,70 a 111,89 g./l), los rangos varían grandemente, debido a que los vinos de pera, durazno, piña y ciruela tienen mayor extracto seco no así el vino de naranja. Según Amerine y Joslyn (1970), los vinos que tienen extracto seco bajo, son muy ligeros al paladar, comparados con los vinos que tienen extracto seco alto.

En lo referente a los ésteres, de acuerdo a los

**CUADRO N° 4: Intervalos de aceptación para los vinos de frutas en el Perú.**

CARACTERÍSTICAS	INTERVALO DE ACEPTACIÓN
Grado alcohólico ° GL 20° C/20° C	< 9.350 , 15.040 >
Densidad	< 0.983 , 1.020 >
pH	< 3.240 , 3.830 >
Sólidos solubles (° Brix)	< 6.900 , 11.800 >
Acidez total g. ácido sulfúrico/L	< 2.107 , 6.552 >
Acidez fija g. ácido sulfúrico/L	< 1.760 , 6.279 >
Acidez volátil g. ácido acético/L	< 0.210 , 0.489 >
Nitrógeno g/L	< 0.041 , 0.257 >
Bitartrato de potasio g/L	< 0.357 , 0.992 >
Acidez tartárica total g. acid. tart/L	< 0.070 , 0.310 >
Cenizas g/L	< 2.609 , 6.139 >
Alcalinidad de las cenizas g.K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /L	< 0.704 , 1.431 >
Anhidrido sulfuroso total g.SO <sub>2</sub> /L	< 0.040 , 0.164 >
Anhidrido sulfuroso libre g.SO <sub>2</sub> /L	< 0.007 , 0.054 >
Anhidrido sulfuroso combinado g.SO <sub>2</sub> /L	< 0.027 , 0.110 >
Humedad (%)	< 93.81 , 95.05 >
Materia seca (%)	< 4.957 , 6.074 >
Fierro mg/L	< 1.765 , 2.274 >
Calcio g/L	< 0.013 , 0.140 >

intervalos de aceptación (0,114 a 0,374 g. acetato de etilo/l), también han influenciado sobre la aceptación por parte de los panelistas, ya que según Amerine et al (1980), los ésteres, como el etil acetato, son considerados como un factor importante en el aroma y bouquet. Los rangos encontrados de aceptabilidad de ésteres están dentro de lo recomendado por Amerine (1970).

Los alcoholes superiores están en bajas cantidades, (rango de 0.879 a 10.611 mg/100 ml). Estas cantidades son inferiores a los presentes en los vinos de uva reportados por Reventos (1960). Por su parte, Ribereau - Gayón (1960), afirman que los alcoholes superiores constituyen la parte principal de las sustancias del bouquet.

Las cantidades de furfural ( 0.0013 a 0.0056 mg/ 100ml) son mucho menores que los alcoholes superiores, lo que nos demuestra que los rangos obtenidos de aceptabilidad están garantizados, pues al furfural casi siempre se le asocia con los alcoholes superiores, porque un exceso de cualquiera de ellos, produce toxicidad en el organismo ( Amerine, 1970 ).

El anhidrido sulfuroso total, encontrado en los vinos de fruta, está en un rango de 0,040 a 0,164 g. SO<sub>2</sub>/l. Estos intervalos de aceptabilidad están dentro del



máximo permitido para vinos de frutas, que es de 0,25 g.  $\text{SO}_2/\text{l}$ , según ICONTEC (1978). El contenido de nitrógeno de los vinos de frutas (0,041 a 0,257 g/l), nos indica que todos ellos están dentro de una calidad aceptable, pudiéndoseles agrupar dentro de un rango. El contenido de fierro oscila entre 1.765 a 2.274 mg/l, lo cual está dentro los límites recomendados por Amerine et al (1980). El fierro es de interés en la formación de opacidad, reacción de oxido-reducción y efectos de la levadura.

Los rangos de aceptabilidad de sulfatos y cloruros (0,296 a 0,508 g  $\text{K}_2\text{SO}_4/\text{l}$  y 0,187 a 0,546 g.  $\text{NaCl}/\text{l}$ , respectivamente) nos demuestran que están dentro de lo especificado por la norma técnica del ITINTEC-Perú para vinos, además, permite agrupar a todos los vinos de frutas, debido a que probablemente provienen de similares tipos de suelo, los cuales tienen fosfatos de amonio o sulfato de amonio.

### VIII. CONCLUSIONES

1. Los vinos de fruta por sus características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas, pueden

determinar intervalos de aceptación y por ende un patrón de calidad para los distintos componentes de los mismos.

2. Los vinos de frutas son aceptados organolépticamente como buenos en aroma, sabor y bouquet; muy buenos en color y transparencia.

3. Los vinos de frutas en el Perú cumplen con la norma técnica para vinos de frutas, ICONTEC 708 Colombia, a excepción de los grados alcohólicos del vino de durazno.

### IX. RECOMENDACIONES

1. El INDECOPI debe fijar una norma técnica que establezca los requisitos de los vinos de frutas en el Perú, y para ello debe utilizar los intervalos de aceptación encontrados en los diferentes componentes de los vinos de frutas, logrados en el presente trabajo de investigación.

### X. BIBLIOGRAFÍA

- Amerine M.A, 1970. **Wine**, Edit. Kirk Othmer, 2<sup>da</sup> edic., New York.
- Amerine, Berg Kinkee, Ough, Singleton, Webb, 1980. **The Technology of wine making**. Edit. Av Publishing.
- Amerine y Joslyn, 1979. **Table wine: The Technology of their production**. California USA.
- AOAC, 1960. **Official Methods of Analysis of Asociation Agricultural Chemists**. Edit. Boar, USA.
- Brémond E., 1966. **Técnicas Modernas de Vinificación y Conservación de Vinos**. Edit. José Monteso. Barcelona - España.
- Becton Dickinson S.A., 1971. **Manual de Procedimientos de Laboratorios y Productos**. B.B.L. Química Suiza, México.
- COPANT, 1971. **Normas Técnicas para Análisis de Bebidas Alcohólicas**, N° 1030, Argentina.
- ICONTEC, 1978. **Normas Técnicas para Vinos de Frutas**, N° 708, Colombia.
- ITINTEC, 1980. **Norma Técnica para Análisis de Vinos y Bebidas Alcohólicas**. Lima-Perú.
- Ministerio de Agricultura, 1973. **Laboratorio Central de Control de Calidad Sección de Alcoholes, Vinos y Licores. Métodos de Análisis**, Lima-Perú.
- Mossel y Quevedo, 1967. **Control Microbiológico de los Alimentos**. Monografía de CLEIBA, Lima-Perú.
- Negcet-Francot, 1980. **Vinificación y Conservación de los Vinos**. Edit. Monteso, España.
- Reventos, 1960. **Guía Práctica del Comerciante en Vinos**. Edit. Sintes, España.
- Ribereau-Gayón, 1960. **Traite do énologie**. Librairie Polytechnique Ch.,tomo I, Francia.
- Vogt E., 1972. **Fabricación de Vinos**. Edit. Acribia, Zaragoza-España.