



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE VINO DE
FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), A PARTIR DE FRUTOS CON
CORTEZA Y SIN ELLA”**

TESIS DE GRADO

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:

DANIELA FERNANDA ACOSTA PEÑA

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado con todo el amor del mundo, a mi amado hijito Dannel Andrés y a mi esposo Diego Ortiz; que han sido mi fuerza y mi luz en los momentos más difíciles del camino recorrido.

A mis maravillosos padres Arcenio y Melva, que con su amor incondicional, entrega, sacrificio, apoyo y ejemplo brindado; han sido los pilares fundamentales de mi vida.

A mis hermanitos Adriana y Alex; por ser mi compañía y alegría en todo momento; y a mi abuelita Lina Fiallos por sus buenos consejos, su apoyo y su gran amor.

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar junto a mí a cada paso que doy, por permitirme culminar mi carrera y por jamás abandonarme.

Al Dr. Carlos Pilamunga, director de tesis, por su afán de colaboración y guía para la elaboración del presente trabajo.

A la Dra. Anita Albuja, colaboradora de tesis, ya que sus contribuciones para el presente trabajo fueron indispensables en la elaboración del mismo.

A mis padres por siempre estar dispuestos a darme su apoyo en todo momento; este logro se los debo a ustedes, a mi esposo por apoyarme en cada decisión tomada.

A mis amigos por permitirme compartir con ellos momentos maravillosos, por estar presentes en los momentos buenos y malos, por darme una voz de aliento cuando más lo necesité.

A todas y cada una de las personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este proyecto.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo de investigación: “**ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), A PARTIR DE FRUTOS CON CORTEZA Y SIN ELLA**”, de responsabilidad de la señora egresada Daniela Fernanda Acosta Peña, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. César Ávalos DECANO FAC. CIENCIAS	_____	_____
Dra. Ana Albuja DIRECTORA ESCUELA BIOQUÍMICA Y FARMACIA	_____	_____
Dr. Carlos Pilamunga DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
Dra. Ana Albuja MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
Dr. Galo Insuasti MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
DIRECTOR CENTRO DE DOCUMENTACIÓN	_____	_____

NOTA DE TESIS ESCRITA: _____

Yo, **Daniela Fernanda Acosta Peña**, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

DANIELA FERNANDA ACOSTA PEÑA

RESUMEN

Se elaboró un vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg*) y su respectivo control de calidad, a partir de frutos provenientes del Cantón Patate, provincia de Tungurahua; la investigación se realizó en los laboratorios de Bromatología de las Facultades de Ciencias y Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en el Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato; para la obtención de un vino de feijoa que cumpla con los parámetros de calidad establecidos en la norma respectiva e incentivar el cultivo e industrialización de esta planta de feijoa en el Ecuador. Los mostos obtenidos a partir de frutos con corteza y sin corteza a 19, 23 y 25 °Brix fueron sometidos a fermentación por 15 días. Con la adición de Fosfato de amonio y Metabisulfito de Potasio, a un pH de 3,33 y acidez de 0,78 en el caso del mosto del fruto sin corteza; y a un pH de 3,42 y acidez de 0,76 en el caso del mosto del fruto con corteza. En los cuales se midieron diariamente los grados refractométricos de cada mosto durante todo el proceso, posteriormente se clarificó y filtró para así obtener los vinos de feijoa; luego los vinos obtenidos fueron sometidos a un control de calidad basado en la NTE-INEN 374.

Se midió el grado de aceptabilidad del producto, mediante una escala hedónica de siete puntos aplicada a 25 personas y se identificó que el vino de mayor aceptación por parte del cliente fue el T2 con un puntaje de 45 puntos.

Se concluyó que para obtener un vino de feijoa de buena calidad y aceptabilidad se lo debe elaborar con las siguientes condiciones: pH de 3.33, acidez de 0.78 %, 23 °Brix y partir del fruto sin corteza, con la adición de Fosfato de amonio y Metabisulfito de Potasio.

El estudio realizado evidencia que la feijoa es un fruto que puede ser utilizado por la industria vinícola, alimentaria e incluso farmacéutica.

Por lo tanto se recomienda incentivar su cultivo y producción a nivel nacional ya que, existen muy pocos cultivos en el país.

ABSTRACT

A wine of feijoa (*Acca sellowiana Berg*) and their quality control was developed, from Patate fruits from the province of Tungurahua; the research was conducted in the laboratories of the Faculty of Food Science and Animal Sciences Sciences Polytechnic School of Chimborazo and Control Laboratory of Food Analysis, Technical University of Ambato; for obtaining a feijoa wine that meets the quality standards established by the respective standard and encourage the cultivation and industrialization of this feijoa plant in Ecuador.

The must obtained from fruit with bark or without bark and 19, 23 and 25 ° Brix were subjected to fermentation for 15 days. With the addition of ammonium phosphate and potassium metabisulfite at pH 3.33 and acidity of 0.78 in the case of fruit juice without bark; and a pH of 3.42 and 0.76 acidity in the case of fruit juice with rind. In which were measured daily in the refractometric degrees throughout the process must then be cleared and filtered to obtain feijoa wines; then the wines obtained were subjected to a quality control based on INEN NTE-374.

The acceptability of the product was measured using a seven-point hedonic scale applied to 25 people and identified the wine greater acceptance by the customer was the T2 with a score of 45 points.

It was concluded that to obtain a feijoa wine quality and acceptability it should develop the following conditions: pH 3.33, 0.78% acidity, Brix and 23 ° from the fruit bark, with the addition of ammonium phosphate Potassium metabisulfite.

The study shows that the feijoa is a fruit that can be used for wine, food and even pharmaceuticals.

Therefore it is recommended to encourage its cultivation and production nationwide since there are very few crops in the country.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ABREVIATURAS
ÍNDICE DE TABLAS
ÍNDICE DE CUADROS
ÍNDICE DE GRÁFICOS
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS
ÍNDICE DE ANEXOS
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.....	- 1 -
1. MARCO TEÓRICO.....	- 1 -
1.1 Bebidas alcohólicas.....	- 1 -
1.1.1 Historia.....	- 1 -
1.1.2 Definición.....	- 2 -
1.1.3 Tipos de bebidas alcohólicas.....	- 2 -
1.2 Fermentación.....	- 2 -
1.2.1 Fermentación alcohólica.....	- 3 -
1.2.2 Reacción bioquímica del proceso fermentativo.....	- 3 -
1.2.3 Sistemas de fermentación.....	- 4 -
1.2.4 Factores que influyen en el proceso fermentación.....	- 4 -
1.2.4.1 Grados Brix.....	- 5 -
1.2.4.2 pH.....	- 5 -
1.2.4.3 Temperatura.....	- 5 -
1.2.4.4 Nutrientes.....	- 6 -
1.2.4.5 Aireación.....	- 6 -
1.2.4.6 Levaduras.....	- 6 -
1.2.4.7 Levadura vínica <i>Saccharomyces cerevisiae bayanus</i>	- 7 -
1.2.5 Componentes básicos de un fermentador.....	- 8 -
1.3 Vino.....	- 9 -
1.3.1 Historia.....	- 9 -
1.3.2 Definición.....	- 9 -
1.3.3 Clasificación de los vinos.....	- 10 -

1.3.3.1	Por su contenido de azúcares.....	- 10 -
1.3.3.2	Por su color.....	- 10 -
1.3.3.3	Por su edad	- 11 -
1.3.4	Vino de frutas.....	- 11 -
1.3.5	Características de las frutas aptas para la elaboración de vino	- 11 -
1.3.6	Composición química del mosto y del vino.....	- 12 -
1.3.7	Fermentación del vino	- 12 -
1.3.8	Proceso de elaboración del vino.....	- 14 -
1.3.8.1	Lavado y selección.....	- 14 -
1.3.8.2	Triturado de la fruta	- 14 -
1.3.8.3	Prensado	- 14 -
1.3.8.4	Corrección y acondicionamiento	- 15 -
1.3.8.5	Adición de sulfito.....	- 17 -
1.3.8.6	Activación de la levadura.....	- 17 -
1.3.8.7	Siembra.....	- 18 -
1.3.8.8	Fermentación	- 18 -
1.3.8.9	Inactivación del mosto.....	- 18 -
1.3.8.10	Trasiego	- 19 -
1.3.8.11	Clarificación y filtración.....	- 19 -
1.3.9	Clases de clarificantes.....	- 20 -
1.3.9.1	De origen orgánico.....	- 20 -
1.3.9.2	De síntesis industrial	- 20 -
1.3.9.3	De origen mineral	- 20 -
1.3.9.4	Envasado y sellado.....	- 21 -
1.3.10	Control de calidad del vino	- 21 -
1.3.11	Análisis organoléptico	- 24 -
1.3.12	Medición del grado de aceptación del producto	- 25 -
1.3.12.1	Escalas Hedónicas Verbales	- 25 -
1.3.13	Benefios del vino.....	- 25 -

1.4	Feijoa o guayaba del Brasil (<i>Acca sellowiana Berg.</i>).....	- 27 -
1.4.1	Origen y descripción.....	- 27 -
1.4.2	Taxonomía	- 27 -
1.4.3	Descripción botánica	- 27 -
1.4.4	Zonas de cultivo	- 29 -
1.4.5	Condiciones de cultivo	- 29 -
1.4.6	Características físicas del fruto	- 30 -
1.4.7	Composición química del fruto.....	- 30 -
1.4.8	Valor nutricional y medicinal de la feijoa	- 31 -
1.4.9	Almacenamiento del fruto	- 32 -
1.4.10	Normas de calidad de selección del fruto	- 33 -
CAPÍTULO II.....		- 34 -
2.	PARTE EXPERIMENTAL	- 34 -
2.1	Lugar de la investigación.....	- 34 -
2.2	Equipos y reactivos utilizados para la elaboración del vino.....	- 34 -
2.2.1	Reactivos.....	- 34 -
2.2.2	Equipos	- 34 -
2.3	Técnicas y métodos.....	- 35 -
2.3.1	Recolección.....	- 35 -
2.3.2	Control de calidad de la materia prima (feijoa)	- 35 -
2.3.2.1	Determinación de acidez por método de acidez titulable.....	- 35 -
2.3.2.2	Medición de azúcares, como sólidos solubles	- 36 -
2.3.2.3	Determinación del pH	- 36 -
2.3.3	Análisis bromatológico de LA FEIJOA (<i>Acca sellowiana Berg</i>) con corteza y sin ella.....	- 36 -
2.3.3.1	Determinación de humedad y materia seca por método de desecación en estufa de aire caliente	- 36 -
2.3.3.2	Determinación de proteína por MACROKJELLDHAL	- 36 -
2.3.3.3	Determinación de grasa bruta por método de SOXLETH.....	- 36 -

2.3.3.4	Determinación de fibra cruda por método WEENDE	- 36 -
2.3.3.5	Extracto libre no nitrogenado (ELnN)	- 37 -
2.3.3.6	Determinación de cenizas por método de incineración en mufla	- 37 -
2.3.3.7	Determinación de Hierro	- 37 -
2.3.4	Corrección y acondicionamiento del mosto.....	- 37 -
2.3.4.1	Corrección de grados Brix.....	- 37 -
2.3.5	Acondicionamiento.....	- 38 -
2.3.6	Activación de la levadura	- 38 -
2.3.6.1	Siembra.....	- 38 -
2.3.7	Control de la fermentación.....	- 38 -
2.3.8	Inactivación del mosto	- 38 -
2.3.9	Trasiego	- 39 -
2.3.10	Clarificación y filtración.....	- 39 -
2.3.11	Control de calidad del vino	- 39 -
2.3.11.1	Determinación de grado alcohólico	- 39 -
2.3.11.2	Determinación de acidez volátil.....	- 39 -
2.3.11.3	Determinación de acidez total, como ácido málico	- 40 -
2.3.11.4	Determinación de metanol.....	- 40 -
2.3.11.5	Determinación de cenizas.....	- 40 -
2.3.11.6	Determinación de alcalinidad de cenizas	- 40 -
2.3.11.7	Determinación de Cloruros, como cloruro de sodio	- 40 -
2.3.11.8	Determinación de Glicerina.....	- 40 -
2.3.11.9	Determinación de Anhídrido sulfuroso total	- 40 -
2.3.11.10	Determinación de Anhídrido sulfurosos libre.....	- 40 -
2.3.11.11	Determinación de ácido ascórbico	- 41 -
2.3.12	Envasado	- 41 -
2.3.1	Medición del grado de aceptación del producto	- 41 -
CAPÍTULO III		- 42 -
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 42 -

3.1	Control de calidad de la materia prima (feijoa).....	- 42 -
3.1.1	Análisis sensorial del fruto.....	- 42 -
3.1.2	Parámetros químicos analizados	- 43 -
3.1.3	Análisis proximal y complementario de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>) con corteza y sin ella	- 44 -
3.2	Seguimiento del proceso fermentativo.....	- 46 -
3.2.1	Grados refractométricos del tratamiento A1 (sin corteza).....	- 46 -
3.2.1	Grados refractométricos del tratamiento A2 (con corteza).....	- 48 -
3.3	Control de calidad del vino de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>)	- 49 -
3.3.1	Análisis del grado alcohólico del producto.....	- 50 -
3.3.2	Análisis de acidez volátil del producto.....	- 52 -
3.3.3	Análisis de acidez total del producto.....	- 54 -
3.3.4	Análisis de metanol del producto	- 55 -
3.3.5	Análisis de cenizas del producto	- 56 -
3.3.6	Análisis de alcalinidad de cenizas del producto.....	- 58 -
3.3.7	Análisis de cloruros del producto.....	- 60 -
3.3.8	Análisis de Glicerina	- 61 -
3.3.9	Análisis de anhídrido sulfuroso total del producto.....	- 63 -
3.3.10	Análisis de anhídrido sulfuroso libre del producto.....	- 64 -
3.3.11	Determinación de ácido ascórbico en el producto.....	- 65 -
3.4	Medición del grado de aceptación del producto	- 67 -
CAPÍTULO IV.....		- 70 -
4.	CONCLUSIONES.....	- 70 -
CAPÍTULO V		- 73 -
5.	RECOMENDACIONES.....	- 73 -
BIBLIOGRAFÍA		- 75 -
ANEXOS.....		- 80 -

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

%	Porcentaje
°C	Grados Celsius
°Brix	Grados Brix
Mg	Miligramo
Meg	Miliequivalente gramo
Kg	Kilogramo
ml	Mililitro
mm	Milímetro
pH	Potencial de Hidrógeno
°GL	Grado alcohólico
°K	Grados Kelvin
KJ	Kilo Joules
SO₂	Dióxido de Azufre
H₂S	Ácido Sulfhídrico
O₂	Oxígeno molecular
hl	Hectolitro
G	Gramo
L	Litro
NaCl	Cloruro de sodio
PVPP	Polivinilpolipirrolidona
m	Metro
cm	Centímetro
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
cm²	Centímetro cuadrado
A	Tratamientos
A1	Sin corteza
A2	Con corteza
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ELnN	Extracto libre no nitrogenado
B	Grados Brix
B1	19 Grados Brix
B2	23 Grados Brix
B3	25 Grados Brix

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	Relación sólidos solubles - alcohol en la elaboración de vinos	- 16 -
TABLA No. 2	Datos promedios obtenidos de los parámetros físicos analizados de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>). Facultad de Ciencias. ESPOCH. Riobamba. Agosto, 2014.....	- 42 -
TABLA No. 3	Datos obtenidos de los parámetros químicos analizados de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>) con corteza y sin ella. Facultad de Ciencias. ESPOCH. Riobamba. Agosto, 2014	- 43 -
TABLA No. 4	Resultados del análisis proximal y complementario de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>) con corteza y sin ella	- 44 -
TABLA No. 5	Grados refractométricos (°Brix) del proceso fermentativo del vino de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>) del tratamiento A1 (sin corteza), tomados durante 15 días. Facultad de Ciencias. ESPOCH. Riobamba. Agosto, 2014.....	- 46 -
TABLA No. 6	Grados refractométricos (°brix) del proceso fermentativo del vino de feijoa (<i>acca sellowiana berg</i>) del tratamiento a2 (con corteza), tomados durante 15 días. facultad de ciencias. esPOCH. riobamba. agosto, 2014... ..	- 48 -
TABLA No. 7	Resultados obtenidos del análisis de grado alcohólico de los vinos de feijoa (<i>acca sellowiana berg</i>), realizados mediante la técnica establecida en la nte-inen 360	- 50 -
TABLA No. 8	Comparación del grado alcohólico obtenido a partir del fruto sin corteza (A1) y con corteza (A2), durante todo el proceso fermentativo.....	- 51 -
TABLA No. 9	Resultados obtenidos del análisis de acidez volátil, como ácido acético de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 341	- 52 -
TABLA No. 10	Resultados obtenidos del análisis de acidez total, como ácido málico de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 341	- 54 -

TABLA No. 11	Resultados obtenidos del análisis de metanol de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 347	- 55 -
TABLA No. 12	Resultados obtenidos del análisis de cenizas de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 348	- 56 -
TABLA No. 13	Resultados obtenidos del análisis de alcalinidad de cenizas de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 1547.....	- 58 -
TABLA No. 14	Resultados obtenidos del análisis de cloruros, como cloruro de sodio de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 353	- 60 -
TABLA No. 15	Resultados obtenidos del análisis de glicerina de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 355	- 61 -
TABLA No. 16	Resultados obtenidos del análisis de anhídrido sulfuroso total de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la norma COVENIN 3284	- 63 -
TABLA No. 17	Resultados obtenidos del análisis de anhídrido sulfuroso libre de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la norma covenin 3284	- 64 -
TABLA No. 18	Resultados obtenidos del análisis de ácido ascórbico de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la aoac adeaptada por laboratorio LACONAL.....	- 65 -
TABLA No. 19	Resultados de encuesta de grado de aceptación del producto realizada a 25 personas de los 6 tratamientos (R1) de vino de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>). Facultad de Ciencias. ESPOCH. Riobamba. Octubre de 2014.....	- 67 -
TABLA No. 20	Resultados de encuesta de grado de aceptación del producto, realizada a 25 personas de los 6 tratamientos de repetición (R2) de vino de feijoa	

(*Acca sellowiana Berg*). Facultad de Ciencias. ESPOCH. Riobamba.
Octubre de 2014 - 68 -

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1	Poder alcohológeno de distintas especies de levaduras de reelevancia enológica	- 6 -
CUADRO No. 2	Características que se debe tomar en cuenta al elegir la levadura para vinificación de calidad.....	- 7 -
CUADRO No. 3	Requisitos establecidos para el vino de frutas, NTE-INEN 374.....	- 21 -
CUADRO No. 4	Taxonomía de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>)	- 27 -
CUADRO No. 5	Características físicas de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>)	- 30 -
CUADRO No. 6	Composición química de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), (contenido en 100 gramos de peso fresco).....	- 31 -
CUADRO No. 7	Clasificación de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), según el peso	- 33 -
CUADRO No. 8	Clasificación de la feijoa (<i>acca sellowiana berg</i>), según su tamaño	- 33 -
CUADRO No. 12	Escala hedónica verbal de siete puntos.....	- 41 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 1	Fases del crecimiento microbiano	- 13 -
GRÁFICO No. 2	Planta de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg.</i>).....	- 28 -
GRÁFICO No. 3	Desarrollo floral de la feijoa (<i>Acca sellowiana Berg.</i>)	- 29 -
GRÁFICO No.4	Grados refractométricos del proceso fermentativo del vino de feijoa del tratamiento A1 (sin corteza).....	- 47 -
GRÁFICO No. 5	Grados refractométricos del proceso fermentativo del vino de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>) del tratamiento A2 (con corteza)	- 49 -
GRÁFICO No. 6	Resultados de análisis de grado alcohólico, de los vinos de feijoa	- 50 -
GRÁFICO No. 7	Relación comparativa entre el grado alcohólico obtenido a partir del fruto sin corteza (A1) y con corteza (A2), durante todo el proceso fermentativo	- 51 -
GRÁFICO No. 8	Resultados obtenidos del análisis de acidez volátil, como ácido acético de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la nte-inen 341.....	- 53 -
GRÁFICO No. 9	Resultados obtenidos del análisis de acidez total, como ácido málico de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la nte-inen 341	- 54 -
GRÁFICO No. 10	Resultados obtenidos del análisis de metanol de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE -INEN 347	- 56 -
GRÁFICO No. 11	Resultados obtenidos del análisis de cenizas de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE- INEN 348	- 57 -
GRÁFICO No. 12	Resultados obtenidos del análisis de alcalinidad de cenizas de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 1547	- 59 -

GRÁFICO No. 13	Resultados obtenidos del análisis de cloruros, como cloruro de sodio de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 353 - 60 -
GRÁFICO No. 14	Resultados obtenidos del análisis de glicerina de los vinos de feijoa, mediante la técnica establecida en la NTE-INEN 355..... - 62 -
GRÁFICO No. 15	Resultados obtenidos del análisis de anhídrido sulfuroso total de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la norma COVENIN 3284 - 63 -
GRÁFICO No. 16	Resultados obtenidos del análisis de anhídrido sulfuroso libre de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la norma COVENIN 3284. - 65 -
GRÁFICO No. 17	Resultados obtenidos del análisis de ácido ascórbico de los vinos de feijoa (<i>Acca sellowiana Berg</i>), mediante la técnica establecida en la AOAC - 66 -
GRÁFICO No. 18	Representación del grado de acetación del producto R1 - 67 -
GRÁFICO No. 19	Representación del grado de aceptación del producto R2 - 68 -

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA No. 1	Preparación de las muestras.....	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 2	Muestras a analizar (A1 YA2)	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 3	Pesaje.....	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 4	Filtrado de las muestras	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 5	Filtrado	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 6	Determinación de ácido ascórbico	- 151 -
FOTOGRAFÍA No. 7	Medición de pH.....	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 8	Determinación de cenizas	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 9	Determinación de hierro	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 10	Determinación de grasa	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 11	Determinación de proteína.....	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 12	Determinación de humedad y materia seca.....	- 152 -
FOTOGRAFÍA No. 13	Pesaje de las muestras de grasa	- 153 -
FOTOGRAFÍA No. 14	Levadura utilizada.....	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 15	Feijoa utilizadas	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 16	Reactivos utilizados.....	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 17	Feijoa despulpada.....	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 18	Balanza utilizada para el pesaje de los frutos.	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 19	Preparación del mosto sin corteza.....	- 154 -
FOTOGRAFÍA No. 20	Jugos obtenidos de cada tratamiento	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 21	Activación de la levadura	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 22	Balanza analítica utilizada	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 23	Medición del volumen del jugo	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 24	Medición la muestra en el brixómetro.....	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 25	Lectura de los grados brix.....	- 155 -
FOTOGRAFÍA No. 26	Filtración del jugo	- 156 -
FOTOGRAFÍA No. 27	Mostos sometidos a fermentación.....	- 156 -
FOTOGRAFÍA No. 28	Transvasado e inactivación del mosto.....	- 156 -
FOTOGRAFÍA No. 29	Bentonita hidratada para la clarificación.....	- 156 -
FOTOGRAFÍA No. 30	Inicio del proceso de floculación	- 156 -

FOTOGRAFÍA No. 31	Filtración del vino clarificado	- 156 -
FOTOGRAFÍA No. 32	Destilación del vino	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 33	Recolección del condensado	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 34	Determinación del grado alcohólico	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 35	Pesaje de reactivos	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 36	Determinación de acidez (titulación)	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 37	Determinación de acidez (resultado).....	- 157 -
FOTOGRAFÍA No. 38	Determinación de cenizas	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 39	Determinación de alcalinidad de cenizas	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 40	Mufla utilizada para calcinación	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 41	Determinación de ácido ascórbico	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 42	Determinación de glicerina.....	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 43	Determinación de anhídrido sulfuroso	- 158 -
FOTOGRAFÍA No. 44	Medición del grado de aceptación del producto	- 159 -
FOTOGRAFÍA No. 45	Etiqueta diseñada para el producto.....	- 160 -
FOTOGRAFÍA No. 46	Producto terminado (etiqueta anverso).....	- 160 -
FOTOGRAFÍA No. 47	Producto terminado (etiqueta reversa).....	- 160 -

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO No. 1	Técnica de determinación de acidez titulable en el fruto (AOAC 942.15)	- 80 -
ANEXO No. 2	Técnica para determinación de sólidos solubles (INEN 380)....	- 81 -
ANEXO No. 3	Determinación del pH.....	- 87 -
ANEXO No. 4	Determinación de humedad y materia seca (INEN 382).....	- 89 -
ANEXO No. 5	Determinación de proteína por macrokjeldhal (AOAC 2049)...	- 91 -
ANEXO No. 6	Determinación de cenizas por método de incineración en mufla (INEN 401)	- 94 -
ANEXO No. 7	Determinación de grasa bruta por método de soxleth(AOAC 960)	- 96 -
ANEXO No. 8	Determinación de fibra cruda por Método de Weende (AOAC 7050)	- 98 -
ANEXO No. 9	Extracto libre no nitrogenado (ELnN).....	- 101 -
ANEXO No. 10	Determinación de hierro (Spectroquant 14761, Test con reactivos)....	- 102 -
ANEXO No. 11	Determinación de ácido ascórbico por método de titulación (AOAC, 967.21)	- 103 -
ANEXO No. 12	Requisitos del vino de frutas (NTE-INEN 374)	- 104 -
ANEXO No. 13	Determinación de grado alcohólico (INEN 360).....	- 107 -
ANEXO No. 14	Determinación de acidez total y volátil (INEN 341)	- 116 -
ANEXO No. 15	Determinación de metanol (INEN 347)	- 119 -
ANEXO No. 16	Determinación de cenizas (INEN 348).....	- 123 -
ANEXO No. 17	Determinación de alcalinidad de cenizas (INEN 1547)	- 127 -
ANEXO No. 18	Determinación de cloruros, como cloruro de sodio (INEN 353)	- 129 -
ANEXO No. 19	Determinación de glicerina (NTE-INEN 355)	- 132 -
ANEXO No. 20	Determinación de anhídrido sulfuroso total y libre (NORMA COVENIN 3284)	- 136 -
ANEXO No. 21	Etiquetado requisitos (INEN 1334-1)	- 138 -

ANEXO No. 22	Control de calidad y análisis bromatológico del fruto....	- 151 -
ANEXO No. 23	Elaboración del vino de feijoa	- 154 -
ANEXO No. 24	Control de calidad del vino de feijoa	- 155 -
ANEXO No. 25	Producto terminado	- 160 -
ANEXO No. 26	Modelo de test de grado de aceptabilidad aplicado.....	- 161 -
ANEXO No. 27	Valores de la escala hedónica de siete puntos aplicada...	- 163 -
ANEXO No. 28	Etiqueta diseñada para el producto elaborado	- 164 -

INTRODUCCIÓN

El hombre primitivo a través de su desarrollo identificó la necesidad de generar métodos de conservación de los alimentos, debido a su escasa accesibilidad y a la necesidad de mantenerlos frescos; mediante la aplicación de calor, el salado, el curado, el ahumado, el escabeche, el refrigerado. (Aguilar, 2012)

En la actualidad existe una gran variedad de métodos de conservación de alimentos dentro de los cuales se encuentra la fermentación ya que mediante ésta se maximiza las ganancias y se minimiza las pérdidas poscosecha. Éste método fue bien conocido antiguamente durante el imperio romano y los babilonios, ya que les proporcionaba energía y a más de ello actividad bactericida por la presencia de etanol o ácido acético. (Salas, et al., 2005)

Es así que desde hace mucho tiempo atrás se elaboraban productos por medio de la fermentación tales como: vinos, cervezas, embutidos, aceitunas, quesos y salsas especiales como el *garum*, que era un fermentado de pescado en que se podía añadir aceite, vino, vinagre y otras especias. (Salas, et al., 2005)

La historia del vino llamado el elixir más antiguo, data desde hace 5 400 años A.C, los romanos y griego. Los romanos y griegos consumían el vino únicamente en fiestas nunca era a diario; es así que se convirtió en cultura ya que era consumido durante sus cultos. (Pérez, 2008)

Desde entonces el vino ha cautivado los paladares del mundo en países de larga tradición vitivinícola como Argentina, Chile, Francia o España. Pero en Ecuador el vino no era consumido en grandes cantidades ya que, solamente estaba vinculado con importantes empresarios, en viajes de negocios internacionales. (ProChile, 2011)

Poco a poco el consumo se extiende y provoca un interés de producción del vino por parte de empresas ecuatorianas, debido a la demanda que se produjo en lugares como Guayaquil, Cuenca, y Manta. Siendo la mayor parte de vino consumido importado y debido a las nuevas reglamentaciones de importación se ha elevado el contrabando de licores en el país. (ProChile, 2011)

Ecuador al estar situado en una zona andina posee una gran variedad botánica con excelentes características sensoriales y alto valor nutricional. Entre esta amplia variedad de cultivos, tenemos a la feijoa (*Acca sellowiana Berg*), que si bien no es muy conocida en éste País y por tanto su cultivo es bajo.

Es importante recalcar que estudios epidemiológicos realizados han demostrado que el consumo moderado de vino después de las comidas (una a dos copas), además de su poder antioxidante, ayuda a disminuir la absorción de grasas y por ende disminuye la probabilidad de sufrir arteriosclerosis y cardiopatías coronarias, a lo que se le ha llamado la “paradoja francesa”. (Gutiérrez, 2002)

Por tanto el objetivo general del presente trabajo fue: elaborar un vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg*) y realizar su control de calidad acorde a los parámetros establecidos en la NTE-INEN 0374. Siendo los objetivos específicos:

Determinar las condiciones adecuadas para obtener un vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg*) de calidad.

Realizar análisis bromatológicos tanto de la fruta con corteza como de la fruta sin corteza para compararlos entre sí.

Comparar las propiedades organolépticas finales del vino obtenido a partir de la fruta con corteza y sin ella; y determinar la aceptación del producto por parte del consumidor, mediante pruebas de degustación.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 BEBIDAS ALCOHÓLICAS

1.1.1 HISTORIA

El alcohol ha formado parte de la civilización humana durante miles de años ya que ha sido parte de nuestra cultura y sociedad por varios siglos. Además ha sido vinculado con el inicio del sedentarismo de los primeros seres humanos ya que para el cultivo de la viña era necesario permanecer varios años en un mismo terreno. (Muñoz, 2010)

El vino y la cerveza fueron quizá las primeras bebidas alcohólicas elaboradas por el hombre, incluso los griegos y romanos acostumbraban perfumar el vino con hierbas aromáticas, lo que hoy en día se llama Vermouth; un licor de alta demanda a nivel mundial. Egipto fue la primera cultura cercana al mediterráneo con uso cotidiano de bebidas alcohólicas, aproximadamente 5000 años A.C. (Pascual, 2007)

El vino fue introducido después y se trataba de una bebida un poco dulce y simultáneamente algo amarga. Para su elaboración se sometía a fermentación la masa (poco cocida) de pan hecha de cereales tales como: trigo, cebada, malta; sumergida en agua. Finalmente se filtraba y se dejaba reposar. (Pascual, 2007)

El vino y la cerveza eran utilizados ya sea como alimento, uso festivo, médico, en ofrendas religiosas o rituales y ajuares funerarios. Por último el cultivo de la vid se realizó a finales del imperio antiguo del Nilo, y este vino era un producto más estilista, es decir solo lo consumía la clase alta. (Pascual, 2007)

1.1.2 DEFINICIÓN

“Son los productos alcohólicos aptos para el consumo humano, provenientes de la fermentación, destilación, preparación o mezcla de los mismos, de origen vegetal, salvo las preparaciones farmacéuticas.” (INEN, 1992)

1.1.3 TIPOS DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Se pueden agrupar en dos categorías: las bebidas fermentadas (vino, cerveza) y las bebidas destiladas (whisky, ron, brandy, tequila, etc). (Freile, 2011)

Bebidas fermentadas.- son aquellas que se elaboran por medio de la fermentación, en la cual se emplea un microorganismo (levadura) para la transformación del azúcar en etanol; dicho microorganismo tiene una tolerancia máxima de alcohol de 14 grados. (Freile, 2011) Generalmente estas bebidas poseen un grado alcohólico comprendido entre 5 y 15 ° GL. (Zurita, 2011)

En el caso de la cerveza por ejemplo para que la levadura fermente el azúcar, debe ocurrir un proceso previo a la fermentación cuyo nombre es sacarificación; es decir el almidón de la cebada, maíz, arroz debe transformarse químicamente en azúcar. (Freile, 2011)

Bebidas destiladas.- Es la bebida alcohólica obtenida mediante destilación y/o rectificación de mostos fermentados procesados adecuadamente. (INEN 338, 1992) El grado alcohólico oscila entre 25 y 60 °GL. (Zurita, 2011)

Además existen **bebidas alcohólicas sin alcohol**, las cuales contienen entre 0,5 y 1 °GL; dentro de éstas está la cerveza sin alcohol. (Zurita, 2011)

1.2 FERMENTACIÓN

Es un proceso catabólico anaerobio de oxidación incompleta, que da como resultado la formación de un compuesto orgánico y la liberación de energía. (Vicent, et al. 2006)

Durante este proceso ocurre la oxidación parcial de los átomos de carbono y posteriormente la reducción de del compuesto orgánico obtenido por catálisis del sustrato inicial fermentable; de esta forma no es necesario un aceptor de electrones externo. (Nieto, 2009)

Las levaduras son los microorganismos que generalmente se emplean en la fermentación, pero existen metazoos y protistas que también son capaces de ejecutarla. (Barreno, 2013)

Industrialmente la fermentación tiene gran importancia, ya que sirve para la elaboración de vino, cerveza, pan, etc. Sin embargo la fermentación también puede generar productos dañinos por putrefacción natural de los alimentos. (Vicent, et. al., 2006)

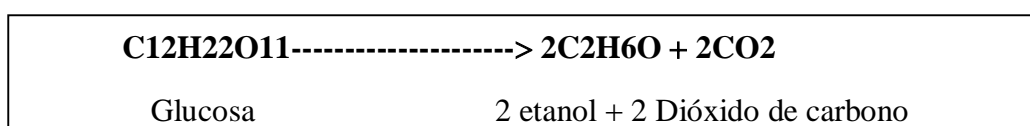
1.2.1 FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Es un proceso anaerobio mediante el cual se obtiene un producto alcohólico a partir de un mosto azucarado. Éste proceso se da por la acción las levaduras, que en ciertas condiciones de pH, temperatura y acidez, van a fermentar los carbohidratos del mosto y los transformarán en alcohol etílico, dióxido de carbono y calor. (Coronel, 2008)

1.2.2 REACCIÓN BIOQUÍMICA DEL PROCESO FERMENTATIVO

Durante la fermentación, el compuesto orgánico, en éste caso la glucosa es catabolizada por las levaduras en ausencia de oxígeno para la obtención de energía en forma de ATP. A éste proceso se denomina fosforilación a nivel del sustrato. (Nieto, 2009)

Además se obtienen moléculas de carbono más oxidadas que las que se partió (CO₂) y etanol que es una molécula más reducida que la glucosa. La cantidad de energía liberada en esta reacción es-238,8 KJ/mol. (Nieto, 2009)



(Fuente: Nieto, 2009)

1.2.3 SISTEMAS DE FERMENTACIÓN

- **Fermentación discontinua (batch).**- *“es un sistema cerrado ya que al inicio de la operación se añade la solución esterilizada de nutrientes, se inocula con el microorganismo y se ajusta a condiciones óptimas”*. (Coronel, 2008)

La fermentación discontinua es un proceso de gran importancia en el área industrial y en la biotecnología. *“A tiempo cero, la solución esterilizada de nutrientes se inocula con microorganismos y se lleva a cabo la fermentación en condiciones óptimas”*. (Nieto, 2009)

La composición del medio, la concentración de sustrato, la concentración de biomasa y la concentración de metabolitos cambia continuamente como resultado del metabolismo. (Nieto, 2009)

- **Fermentación alimentada (fed-batch).**- *“Igual que la discontinua, pero algunos sustratos (F. de carbono, F. de nitrógeno) se añaden escalonadamente a lo largo de la fermentación”*. (Coronel, 2008)
- **Fermentación en continuo.**- *“Es un sistema abierto, la solución nutritiva estéril se añade continuamente al Bioreactor y una cantidad equivalente del cultivo, con los microorganismos, se saca simultáneamente del sistema”*. (Coronel, 2008)
- **Reactores de enzimas o células inmovilizadas.**- *“Es un sistema de producción continuo, consiste en pasar el medio fresco a través de un Bioreactor en el que hemos inmovilizado células (coenzimas)”*. (Coronel, 2008)

1.2.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO FERMENTACIÓN

Una vez seleccionado el microorganismo y el sustrato, es necesario establecer las condiciones óptimas para el proceso tales como pH, temperatura, grados Brix, etc. (Nieto, 2009)

1.2.4.1 Grados Brix

“Es un sistema de medición específica, en el cual el grado Brix representa el porcentaje en peso de sacarosa químicamente pura en una solución de agua destilada a 20 °C (293 °K)”. (NMX, 2011)

El rango adecuado para la fermentación alcohólica está entre 16 y 20 ° Brix. En caso de ser menor, el grado alcohólico también decrecerá y en caso de ser mayor, afectará a la presión osmótica de las levaduras y por ende no se dará la fermentación. (Coronel, 2008)

1.2.4.2 pH

Es una función logarítmica, que indica la acidez o alcalinidad de una solución que va de 0 a 14. Los cambios de pH pueden influir en el rendimiento y la velocidad de crecimiento de los microorganismos. Además de ello, puede ocasionar una disociación de los ácidos y bases, la floculación de la biomasa y por ende que se peguen en las paredes del recipiente. (Nieto, 2009)

El pH adecuado para la fermentación es entre 3.4 y 3.5, ya que las levaduras prefieren ambientes relativamente ácidos. Si el mosto no tiene un pH adecuado es necesario ajustarlo. (Coronel, 2008)

1.2.4.3 Temperatura

Este parámetro es muy importante en el crecimiento de los microorganismos, ya que puede afectar a las proteínas y a los componentes de la membrana celular. (Nieto, 2013)

La temperatura adecuada para la fermentación es entre 24 y 32 °C, siendo la idónea 27 °C, si la temperatura es muy baja la velocidad del proceso se torna lenta, mientras que si es muy alta de 35 a 40 °C el proceso se detiene. (Coronel, 2008)

1.2.4.4 Nutrientes

Las levaduras al ser seres vivos necesitan de nutrientes para alimentarse y obtener energía, los primordiales son el nitrógeno y el fósforo. Por tanto para que se produzca la fermentación de forma adecuada es necesario adicionar fuentes de nitrógeno como úrea y de fósforo como el fosfato de amonio. (Coronel, 2008)

1.2.4.5 Aireación

En procesos anaerobios (ausencia de Oxígeno) las levaduras *Saccharomyces cerevisiae* producen etanol mientras que en procesos aerobios (presencia de Oxígeno), producen gran cantidad de biomasa. Por tanto la ausencia o presencia de Oxígeno en el proceso va a seleccionar el microorganismo y los productos metabólicos. (Nieto, 2009)

1.2.4.6 Levaduras

Son un grupo amplio de hongos unicelulares, esféricos que se dividen por gemación y son abundantes en medios que contienen altos niveles de azúcares. (Nieto, 2013)

La levadura más reconocida y utilizada a nivel industrial para la obtención de etanol, es la *Saccharomyces cerevisiae*, debido a su fácil manipulación y de recuperación, no exige técnicas de cultivo especiales, su costo bajo, tolerabilidad a altas concentraciones de alcohol etílico, produce bajas concentraciones de subproductos, es osmotolerante, capaz de utilizar altas concentraciones de azúcares, presenta alta viabilidad celular para el reciclaje y características de floculación y sedimentación para el procesamiento posterior. (Nieto, 2009)

CUADRO No. 1 PODER ALCOHOLÓGENO DE DISTINTAS ESPECIES DE LEVADURAS DE RELEVANCIA ENOLÓGICA

Especie	Poder alcohológeno
<i>Saccharomyces cerevisiae ellipsoideus</i>	17°
<i>Saccharomyces cerevisiae bayanus</i>	18°
<i>Saccharomyces acidifaciens</i>	10°
<i>Torulasporea rosei</i>	8-14°

<i>Kloeckera apiculata</i>	4-5°
<i>Candida stellata</i>	10-11°

(Mesas y Alegre, 1999)

CUADRO No. 2 CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBE TOMAR EN CUENTA AL ELEGIR LA LEVADURA PARA VINIFICACIÓN DE CALIDAD

Características deseables	Características no deseables
Alta tolerancia al etanol	Producción de SO ₂
Total degradación de los azúcares fermentables	Producción de H ₂ S
Resistencia al SO ₂	Producción de acidez volátil
Capacidad fermentativa a bajas temperaturas	Producción de acetaldehído y piruvato
Máxima reducción de la fase de latencia	Producción de espuma
Degradación de ácido málico	Formación de precursores del carbonato de etilo
Capacidad fermentativa a altas presiones	Producción de polifenol-oxidasa

(Andrade, 2009)

Con el fin de asegurar la uniformidad del proceso fermentativo los enólogos han optado por utilizar levaduras específicas, activas y secas. (Andrade, 2009)

1.2.4.7 Levadura vínica *Saccharomyces cerevisiae bayanus*

Marca: Red Star

Nombre comercial: Pasteur Champagne

Es una cepa de *Saccharomyces bayanus*, se ha derivado de una inclinación cultivo puro del Institut Pasteur de París. Esta cepa ha sido ampliamente utilizada en los EE.UU. desde 1968 y es un fuerte fermentador con buena tolerancia al etanol, y se fermenta fácilmente mostos de uva y zumos de frutas a sequedad. Esta cepa también tiene buena tolerancia al dióxido de azufre libre. Se recomienda esta cepa para todos los vinos blancos, tintos y algunos de los jugos de frutas. Aunque esta levadura es algo floculante, no es de uso común para el vino espumoso. Se ha recomendado para reiniciar paradas de fermentación.

Características microbiológicas y enológicas

- Posee factor killer
- Tolerancia al alcohol elevada: hasta 18 % alcohol
- Fase de latencia corta

- Rápida cinética fermentativa en un rango amplio de pH
- Amplia gama de temperatura de fermentación, incluyendo las bajas temperaturas (óptima entre 10 a 30 °C)
- Baja necesidad en nitrógeno asimilable
- Baja necesidad en O₂ (sobre todo a baja Temperatura)
- Producción baja de acidez volátil
- Producción media de SO₂
- Producción baja de SH₂
- Escasa producción de espuma

Dosis de empleo

- Fermentación: 20g/hl.
- Rearranque: 20-30g/hl.
- Toma de espuma: 20-40g/hl.

Modo de empleo

Reactivación: Mezclar las levaduras Bayanus con la misma cantidad de azúcar en 10 veces su peso en agua caliente (35-40°C). Dejarlas reactivarse durante 20 minutos y homogeneizar. Para evitar choques térmicos, diluir este medio de reactivación con 3 veces el volumen de mosto de la cuba que se quiere sembrar y esperar 10 minutos. Verificar que la diferencia de temperatura entre la levadura y el mosto sea inferior a 5°C.

Incorporación: verter directamente la levadura en la cuba. Homogeneizar por remontado.

1.2.5 COMPONENTES BÁSICOS DE UN FERMENTADOR

Un fermentador debe contener los siguientes componentes básicos:

1. El recipiente debe ser: fácil de esterilizar, resistente a la corrosión, construido con materiales que no sean tóxicos, acero inoxidable
2. Entrada/salida de aire o gases
3. Entrada del medio de cultivo y salida del producto obtenido
4. Alimentación del inóculo

5. Líneas de muestreo
 6. Sistemas de agitación mecánica
- (Coronel, 2008)

1.3 VINO

1.3.1 HISTORIA

Se obtuvo por primera vez en el período neolítico, esto es lo que aseguran los hallazgos encontrados arqueológicos en los montes Zagros, en donde ahora es Georgia, Armenia e Irán. (Blouin y Peynaud, 2003)

El vino era conocido desde la antigüedad en la India, Egipto, Galia y España. Pero como Egipto no tenía sus propios viñedos, el vino que utilizaban los sacerdotes era de Fenicia y Grecia. (Coronel, 2008)

Los chinos al conocer el arte de fermentar fueron los primeros en crear sus reglamentos. En la edad media se puede decir que se les conocen a los monjes medievales como los precursores de la viticultura y la fabricación de vino, ya que cada uno tenía su propio viñedo. (Coronel, 2008)

1.3.2 DEFINICIÓN

*“El vino es una bebida alcohólica obtenida de la uva (variedad *Vitis vinifera*) mediante la fermentación alcohólica de su mosto o zumo. Se da el nombre de «vino» únicamente al líquido resultante de la fermentación alcohólica, total o parcial, del zumo de uvas, sin adición de ninguna sustancia.”* (Freile, 2011)

En muchas legislaciones se considera sólo como vino a la bebida fermentada obtenida de *Vitis vinifera*, pese a que se obtienen bebidas semejantes de otras variedades como la *Vitis labrusca*, *Vitis rupestris*, etc. (Freile, 2011)

En el caso de que se emplee otro tipo de fruta, el producto siempre se denomina vino, pero seguido del nombre de la fruta, por ejemplo: vino de naranja, vino de manzana, etc. (Freile, 2011)

Las características finales del vino dependen de los factores que afecten a su viñedo tales como: clima, suelo y topología, más los cuidados que le den los productores que lo elaboran. (Muñoz, 2010)

1.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS VINOS

Se los puede clasificar de varias formas, entre las principales tenemos:

1.3.3.1 Por su contenido de azúcares

- Secos: 00-05 g de azúcar/l
- Abocados: 05-15 g de azúcar/l
- Semi-secos: 15-30 g de azúcar/l
- Semi-dulces: 30-50 g de azúcar/l
- Dulces: 50-adelante g de azúcar/l
- (Freile, 2011)

1.3.3.2 Por su color

- Tintos: se caracterizan por dejar casi todo el periodo de maceración y fermentación en contacto el mosto con la piel de la uva, hasta que alcance el color deseado producto de la liberación de materias colorantes, saborizantes y taninos. (Freile, 2011)
- Rosados: se obtiene al dejar al mosto de uvas rojas por un tiempo corto con la piel de las uvas, además se puede obtener al mezclar vinos tintos con blancos. (Freile, 2011)

- Blancos: se elaboran a partir de uvas verdes o blancas, cuyo color final es de tono verdoso o amarillento. (Freile, 2011)

1.3.3.3 Por su edad

- Sin crianza: Vinos del año
- Crianza: Al menos un año de crianza en barrica de roble
- Reserva: Al menos un año en barrica de roble y dos años más en botella
- Gran reserva: Más de dos años en barrica de roble y tres más en botella
(Freile, 2011)

En fin pueden existir vinos desalcoholizados (contienen pequeñas concentraciones de etanol), fortificados (con adición de otras sustancias), gasificados (gas artificial añadido), espumosos, vinos de frutas (fermentación de jugos de frutas), etc. (Freile, 2011)

1.3.4 VINO DE FRUTAS

“Es aquel que se obtiene por la fermentación de los azúcares contenidos en el mosto que se transforman en etanol, principalmente, junto con otros compuestos orgánicos y se lleva a cabo por medio de levaduras”. (Aguilar y Hernández, 2006)

“Es la bebidas alcohólica obtenida mediante la fermentación completa o parcial de frutas o del mosto de frutas”. (INEN, 1992)

1.3.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS FRUTAS APTAS PARA LA ELABORACIÓN DE VINO

- Deben ser sanas y carnosas
- No debe estar marchita, podrida, inmadura o con gusanos
- Deben ser sabrosas y con gran aromaticidad
- Tener alta acidez
- Gran aromaticidad

- Elevado dulzor
- Elevada astringencia
- Gran jugosidad
- La acidez y el contenido de azúcar tiene un papel muy importante en el sabor del producto final
(Aguilar y Hernández, 2006; Coronel, 2008)

El experto debe analizar los factores intrínsecos del fruto de modo que detecte la necesidad de corregirlos diluyendo, mezclando, añadiendo, etc. (Coronel, 2008)

1.3.6 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MOSTO Y DEL VINO

Depende de la especie de la fruta, de los factores climáticos, de la fertilización, del momento de cosecha, de la región geográfica, etc. Tanto en el mosto como en el vino existe mayor porcentaje de agua y en segundo lugar están en el mosto los azúcares y en el vino el etanol. (Aguilar y Hernández, 2006)

En general contienen azúcares, ácidos, alcoholes, compuestos nitrogenados, minerales, compuestos aromáticos, compuestos fenólicos, etc. (Paladino, 2014)

Algunos de estos componentes van a ser responsables del sabor y aroma característicos de cada vino. (Aguilar y Hernández, 2006)

1.3.7 FERMENTACIÓN DEL VINO

La fermentación es un proceso fundamental en la elaboración del vino, ya que sin ella los azúcares no se transformarían en etanol. El microorganismo usado generalmente en la fermentación es la levadura del género *Saccharomyces* y las especies más abundantes son la *S. cerevisiae* y la *S. bayanus*. (Blouin y Peynaud, 2003)

Dicho proceso tiene cuatro etapas:

- a) Fase de demora: las levaduras se adaptan a las condiciones del mosto, al alto contenido de azúcar, acidez alta, temperatura y SO₂. Lo que ocurre generalmente en dos y tres días. (Blouin y Peynard, 2003)
- b) Crecimiento exponencial: una vez que las levaduras se acondicionan al medio, se multiplican en crecimiento exponencial, logrando el máximo de su densidad poblacional, alrededor de 100 millones de levaduras por centímetro cúbico. Estas levaduras consumen los azúcares del mosto y por tanto, las concentraciones del mismo bajan rápidamente. Ésta etapa comprende aproximadamente cuatro días. (Blouin y Peynaud, 2003)
- c) Fase estacionaria: Como las levaduras ya han alcanzado el máximo de su densidad poblacional admisible, empieza a mantenerse a una velocidad constante (estacionaria) y al mismo tiempo la temperatura generada en este proceso es constante. (Blouin y Peynaud, 2003)
- d) Fase declinante: en esta etapa la escasez de azúcares y/o la alta concentración de etanol empieza a matar a las levaduras; por tanto su población disminuye y simultáneamente la velocidad de fermentación. (Blouin y Peynaud, 2003)

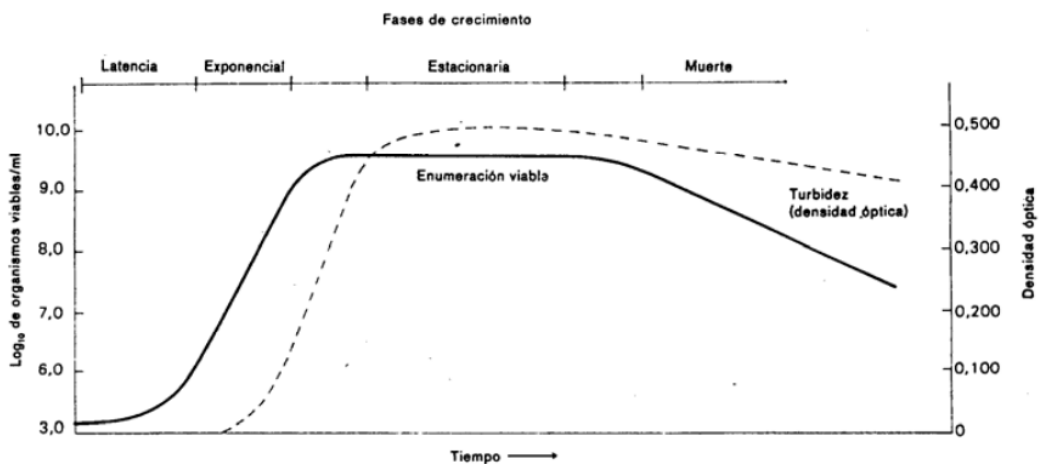


GRÁFICO No. 1 FASES DEL CRECIMIENTO MICROBIANO
(Fuente: Reproducción y crecimiento microbiano, 2008)

1.3.8 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO

1.3.8.1 Lavado y selección

Esta acción es de gran importancia, ya que de ésta dependerá la calidad del producto final, por esta razón se deben escoger frutos maduros, limpios, que estén en perfecto estado y que posean aroma, sabor fuerte y agradable. (Aguilar y Hernández, 2006)

Los frutos deben ser lavados con agua clorada, para eliminar en lo posible la mayor parte de microorganismos, restos de insecticidas e impurezas que estén adheridos al fruto.

De modo que los requisitos mínimos que debe cumplir un producto fresco para ser sometido a un proceso industrial son:

(Coronel, 2008)

1. Estar enteros y sanos, se rechazan aquellos que estén afectados por putrefacción o que su estado no sea apto para el consumo. (Coronel, 2008)
2. Limpios y libres de plagas extrañas visibles. (Coronel, 2008)
3. Libres de olores y sabores extraños; daños causados por cambios de temperatura y de humedad externa. (Coronel, 2008)

Los frutos que no cumplan con estos requisitos deben ser descartados. (Coronel, 2008)

1.3.8.2 Triturado de la fruta

Después de lavados, los frutos deben ser troceados en pedazos pequeños para que al exprimirlos se obtenga la máxima cantidad de zumo posible. (Aguilar y Hernández, 2006)

1.3.8.3 Prensado

Inmediatamente después de tritararlos, son sometidos a un prensado para así extraer las partículas de menor tamaño posible, de modo que la pulpa o el jugo queden expuestos a la

acción de las levaduras. El resultado de esta operación se lo denomina MOSTO, el cual puede estar formado por el zumo, cáscara, semillas etc. (Coronel, 2008)

Las cáscaras o las semillas pueden aportar sabores indeseables al vino final o todo lo contrario; en todo caso esta es una variable que se debe evaluar acorde al fruto utilizado de manera que, se modifique según sea conveniente para el producto final. (Coronel, 2008)

En el caso de mostos con abundantes sustancias mucilaginosas es recomendable añadir enzimas pectolíticas de modo que, estas hidrolizan las pectinas facilitando el prensado y la filtración del mismo. (Aguilar y Hernández, 2006)

Los frutos, generalmente no contienen la cantidad de azúcar suficiente para el proceso adecuado de la fermentación o bien tienen demasiado ácido, al mosto prensado se le debe añadir azúcar o agua azucarada (Aguilar y Hernández, 2006) Es recomendable exponer lo menos posible la pulpa al medio ambiente. (Freile, 2011)

1.3.8.4 Corrección y acondicionamiento

En esta etapa se acondiciona al mosto obtenido anteriormente, para que presente las características químicas adecuadas para que el proceso de fermentación se lleve a cabo de una manera eficiente. La etapa comprende dos pasos:

- a. Corrección:** los parámetros que deben estar en sus valores exactos son la acidez y el contenido de azúcar. (Gonzales, 2013)

La acidez es un parámetro imprescindible para que los microorganismos que realizan la fermentación se desarrollen completamente y para que el vino obtenido al final no de sensación de aguado; el segundo permite obtener el grado alcohólico deseado ya que, cuanto más azúcar tenga el jugo, más alcohol tendrá el vino. (Gonzales, 2013)

Por tanto:

- Cuando la acidez es muy baja, se debe agregar ácido.

- Cuando la acidez es muy alta, se debe diluir con agua.
- Cuando el contenido de azúcar es muy bajo, se debe adicionar azúcar.
- En casos excepcionales cuando el contenido de azúcar es muy alto, se debe diluir con agua.

Existen rigurosas normas en algunos países que prohíben la alteración y manipulación de los parámetros anteriormente señalados para lograr estos valores. Sin embargo, en otros países es permitido de manera limitada y vigilada. (Gonzales, 2013)

La chaptalización o encabezamiento es la adición de azúcar o de mostos concentrados al zumo de frutas para la corrección de los grados Brix que deben ser entre 21 y 25 °Brix, para ello se debe tomar en cuenta que:

- En caso de que los °Brix sean menores a lo ideal la cantidad de alcohol obtenida será menor también. (Coronel, 2008)
- En caso de que los °Brix sean mayores a lo ideal la fermentación se detiene ya que las levaduras no pueden realizar la fermentación por la elevada presión osmótica que se genera en el medio. (Coronel, 2008)

TABLA No. 1 RELACIÓN SÓLIDOS SOLUBLES-ALCOHOL EN LA ELABORACIÓN DE VINOS

Sólidos solubles en el jugo (%)	Alcohol probable en el vino (%)
21,0	12,0
20,7	11,5
19,8	11,0
18,9	10,5
18,0	10,0
17,1	9,5
16,2	9,0
15,3	8,5
14,4	8,0
13,5	7,5
12,6	7,0

(Gonzales, 2013)

Es importante también considerar que la relación azúcar-alcohol expuesta anteriormente de modo que se elija los grados Brix acorde a la cantidad de alcohol aproximada que se desee

obtener, sabiendo que para producir 1 mililitro de alcohol se necesita 1,8 gramos de azúcar. (Gonzales, 2013)

- b. Acondicionamiento:** ciertos nutrientes son indispensables para el desarrollo adecuado de las levaduras vínicas, ya que necesitan una fuente de nitrógeno y de Fósforo. Para lo cual se adiciona generalmente fosfato de amonio de 10 a 20 g/hL como fuente de Fósforo y úrea como fuente de Nitrógeno. (Coronel, 2008)

1.3.8.5 Adición de sulfito

El sulfito se añade al mosto previa la fermentación alcohólica para evitar:

- a) El crecimiento de bacterias y levaduras indeseables, es decir tiene actividad Antimicrobiana. (Coronel, 2008)
- b) Solubilizar a los antocianos en el caso de los vinos tintos. (Coronel, 2008)
- c) El pardeamiento enzimático efectuado por las enzimas polifenoloxidasas que provocan el oscurecimiento del producto, es decir tiene una acción antioxidante. (Coronel, 2008)

Generalmente se utiliza anhídrido sulfuroso (60mg/l de mosto) para evitar que levaduras indeseables se formen durante el proceso. (Freile, 2011)

1.3.8.6 Activación de la levadura

Se puede fermentar el mosto sin añadir ningún cultivo seleccionado de levadura, es decir, usar las llamadas levaduras salvajes. Pero si por el contrario lo que se quiere conseguir es un vino con un contenido alcohólico del 13% vol. o más, el rendimiento de las levaduras salvajes no basta. En esto casos es siempre imprescindible usar cultivos seleccionados de levadura, este cultivo solamente puede mostrar sus propiedades cuando toda la fermentación se realiza de forma técnica y ordenada. Por tanto, es muy importante cómo se añade el cultivo de levaduras, es decir, si se añade en cantidad suficiente y que tenga capacidad fermentadora. (Freile, 2011)

La levadura de vínica, para ser activada se la debe diluir en agua a una temperatura de 32 C con una pequeña cantidad de azúcar o mosto y se deja reposar de 15 a 20 minutos. (Coronel, 2008)

1.3.8.7 Siembra

Una vez activada la levadura se procede a la siembra, esto se realiza incorporándola al mosto corregido y acondicionado previamente. (Coronel, 2008)

1.3.8.8 Fermentación

El mosto preparado se somete a fermentación de 15-20 días hasta tener la reducción casi total del azúcar en el mismo; a temperaturas comprendidas entre 18 y 23C, ya que si sobre pasa los 24C existe la posibilidad de que se inactive la levadura y por ende se frene la fermentación. (Freile, 2011)

En ausencia total de Oxígeno la fermentación alcohólica no puede darse, debido a su escasa multiplicación y desarrollo de las levaduras. Por tanto la aireación indispensable para aumentar el desarrollo de levaduras y así asegurar una transformación más completa del azúcar. (Freile, 2011)

En esta etapa, se debe mantener una vigilancia constante de la formación de etanol, que es el producto básico y la máxima expresión de deterioro que es el ácido acético que puede desarrollarse. Realmente no se debería formar ácido acético, pero esto resulta imposible, por tanto se ha permitido una concentración mínima de 0,3 g/l. (Freile, 2011)

1.3.8.9 Inactivación del mosto

Previa la clarificación, es necesario inactivar totalmente el mosto fermentado. Para evitar una re-fermentación, de donde se genera gas que impide la floculación adecuada durante el proceso de clarificado. (Barreno, 2013)

Para ello se adiciona nuevamente anhídrido sulfuroso, mismo que fue empleado en la fase de acondicionamiento del mosto. En este caso se añade en concentración de 200 mg/L, ya que la levadura se inactiva a esta concentración. (Barreno, 2013)

Posteriormente se deja en reposo durante 24 horas para permitir que actúe sobre las levaduras y los demás microorganismos; de modo que actúa como agente conservante del vino. (Barreno, 2013)

1.3.8.10 Trasiego

En cuanto finaliza la fermentación, empieza un proceso de sedimentación espontánea de las partículas que en ese momento se encuentran en suspensión, tales como las levaduras, los restos de fruta, proteínas, pectinas, etc. Estas partículas forman las llamadas "borras" que en poco tiempo su descomposición y la autólisis de las levaduras conceden al vino un sabor verdaderamente desagradable. (Coronel, 2008)

Por ello es imprescindible evitar el contacto prolongado del vino con estas borras, entonces el vino sobrenadante es trasvasado sucesivamente teniendo el cuidado de no arrastrar dichas borras. (Coronel, 2008)

1.3.8.11 Clarificación y filtración

“La clarificación artificial o provocada consiste en la introducción al vino de determinadas sustancias de naturaleza coloidal, las que, floculando, aumentan su tamaño y se depositan en el fondo de las vasijas, arrastrando con ellas (por adsorción y en parte por acción mecánica) las partículas dispersas en el vino.” (Galiotti y Deis, 2011)

La clarificación logra modificar ciertas propiedades olorosas y de sabor en el vino, pero hay que tomar en cuenta que los aditivos de clarificación deben agregarse en pequeñas cantidades para no provocar una influencia negativa en el vino. (Aguilar y Hernández, 2006)

1.3.9 CLASES DE CLARIFICANTES

1.3.9.1 De origen orgánico

- Proteicos: La gelatina, la caseína, los caseinatos, la albúmina de huevo, la albúmina de sangre, la ictiocola.
- Vegetales: el agar-agar, el alginato de sodio, los taninos, los carbones vegetales. (Galiotti y Deis, 2011)

1.3.9.2 De síntesis industrial

- Polivinilpirrolidona (PVPP). (Galiotti y Deis, 2011)

1.3.9.3 De origen mineral

Son compuestos inorgánicos minerales que, agregados al vino luego de ser hidratados, desarrollan una notable acción adsorbente y coagulante sobre las sustancias en suspensión. La sedimentación es mucho más rápida que los clarificantes orgánicos. Los principales son: la bentonita, el caolín y el dióxido de silicio. (Galiotti y Deis, 2011)

Después del primer trasiego se procede al clarificado, para este proceso se emplean "agentes clarificantes", compuestos adsorbentes como: bentonita, enzimas pécticas, gelatina, caseína, carbón o clara de huevo; los cuales forman complejos coloidales que flocculan y arrastran las partículas suspendidas. Luego de ser agregados los agentes clarificantes, el vino es mantenido en absoluto reposo para obtener en pocas horas un líquido bastante claro con las borras depositadas en el fondo. (Coronel, 2008)

En ésta etapa el vino ya debe estar libre de partículas y clarificado con la graduación alcohólica lograda después de la fermentación de los azúcares del mosto. (Freile, 2011)

1.3.9.4 Envasado y sellado

Antes de proceder al llenado de las botellas, estas deben ser nuevas y además; de debe someterlas a una limpieza, desinfección y esterilización para evitar contaminaciones. (Freile, 2011).

Actualmente las botellas que por lo general se utilizan son las que poseen un volumen estándar de 750 ml. Previo al proceso de llenado se llena con anhídrido carbónico los cuellos de las botellas para así evitar cualquier contaminación posterior del vino. Los corchos utilizados deben ser cilíndricos y se fabrican de corcho natural lo que permite que el vino "respire" y se produzcan ciertas reacciones de óxido-reducción que favorecen el envejecimiento de los mismos. (Freile, 2011)

1.3.10 CONTROL DE CALIDAD DEL VINO

El vino de frutas debe presentar aspecto límpido, exento de residuos sedimentados o sobrenadantes. (INEN, 1987)

El producto puede presentar la coloración y el aroma característicos, de acuerdo a la clase de fruta utilizada y a los procedimientos enológicos seguidos. (INEN, 1987) El vino de frutas debe cumplir los requisitos establecidos en el cuadro No.3.

CUADRO No. 3 REQUISITOS ESTABLECIDOS PARA EL VINO DE FRUTAS, NTE-INEN 374

REQUISITOS	UNIDAD	Min.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Grado alcohólico	*GL	5	18	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	2,0	INEN 341
Acidez total, como ácido málico	g/l	4,0	16,0	INEN 341
Metanol	*	trazas	0,02	INEN 347
Cenizas	g/l	1,4	-	INEN 348
Alcalinidad de cenizas	meg/l	1,4		INEN 1547
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	-	2,0	INEN 353
Glicerina	**	1,0	10	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	-	0,32	INEN 356

Anhídrido sulfuroso libre	g/l	-	0,04	INEN 357
*cm³ por cm³ de alcohol anhidro				
**g por 100g de alcohol anhidro				

(INEN, 1987)

El grado alcohólico determina la cantidad de etanol formado durante el proceso de fermentación, ya que éste es el que se encuentra en mayor cantidad con respecto a otros alcoholes también formados durante dicho proceso. (García, 1990)

El metanol es producto de la fermentación, pero se encuentra en pequeñas cantidades en el vino lo cual es permitido ya que en concentraciones permitidas para uso oral se metaboliza en el hígado conjuntamente con el etanol. La dosis oral letal es de 340mg/kg de peso de la persona por lo cual existen ciertos límites en las bebidas alcohólicas. (García, 1990)

La acidez volátil sirve para determinar si el vino ha sufrido acción bacteriana, principalmente por el *Acetobacter*. Dicha bacteria a más de producir una fermentación maloláctica también produce bajas cantidades de ácido acético, los vinos procedentes de mostos con mayor concentración de azúcares generalmente poseen más acidez volátil. En pequeñas cantidades la acidez volátil resulta positiva, el inconveniente se suscita cuando esta reacción química se produce en dosis elevadas. En ese caso estamos en presencia de un vino picado y avinagrado. Decimos entonces que el ácido acético es un ácido volátil que tiene la capacidad de producir la oxidación del vino. En vinos sometidos a procesos de crianza en madera su presencia es potencialmente mayor. Por ello, deben guardarse en óptimas condiciones que mantengan su calidad en el tiempo. (García, 1990)

El glicerol es de sabor dulce, después del agua y del alcohol aparece en mayor cantidad en el vino, ya que se forma de la cantidad de azúcar inicial del mosto y depende de la naturaleza de las levaduras y de las condiciones de fermentación. (García, 1990)

Las concentraciones de ácido ascórbico en vinos pueden variar, pero generalmente es bajo (2mg/l). En caso de que se haya añadido intencionalmente como agente antioxidante puede contener de 25 a 50 mg/l, pero mantienen el potencial redox no más de 20 meses. No se puede reemplazar con este ácido al Dióxido de azufre. (García, 1990)

Las cenizas del vino son alcalinas, durante el proceso de calcinación los ácidos orgánicos libres desaparecen completamente o pueden transformarse en carbonatos, en especial los ácidos tártrico y málico, así como el Bitartrato de potasio y el Tartrato neutro de calcio, dando carbonatos alcalinos o alcalino térreos, de reacción alcalina. En cambio los ácidos minerales fuertes, que están en el vino al estado de sales se encuentran bajo el mismo estado en las cenizas. (Análisis de vinos, 2009)

La alcalinidad de las cenizas mide la cantidad de ácidos orgánicos que están en el vino bajo la forma de sales más o menos disociadas, estos valores de alcalinidad de las cenizas. Además son el índice de seguridad para detectar el aguado, como también la adición de ácido sulfúrico con el fin de aumentar color en tintos o subir la acidez total en vinos blancos. (Análisis de vinos, 2009)

Los cloruros minerales, especialmente de sodio y de potasio son los que le confieren el sabor sávido a los vinos y su concentración puede ser variable en general es inferior a 0,5 g/l. (Análisis de vinos, 2009)

En casos excepcionales puede pasar del rango permitido por la ley en viñedos ubicados en terrenos salinos o cerca del mar. Pero generalmente puede deberse a la adición de NaCl durante la etapa de encolado del vino o por adición de ácido clorhídrico, lo cual está totalmente prohibido. Para la determinación puede operarse directamente con las cenizas del vino, que contienen los sulfatos y los cloruros, aunque siempre se prefiere actuar sobre el vino directamente. (Análisis de vinos, 2009)

El anhídrido sulfuroso total y libre en los vinos posee límites reglamentarios, ya que si la concentración de estos es mayor al límite, se debilita el color y si es menor tiende a deteriorarse con rapidez. La mayoría de los vinos no llegarían a dichos límites si no se añadiera sulfuroso al elaborar el vino. (Análisis de vinos, 2009)

1.3.11 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Los vinos de fruta pueden evaluarse mediante un análisis organoléptico o cata. Se busca valorar el vino a través de los sentidos de una forma técnica, analítica y objetiva. Se califica las características más sobresalientes de los vinos tales como: aspecto, perfume y sabor. (Aguilar y Hernández, 2006)

El aspecto del vino es la característica relacionada con sentido de la vista y por lo tanto con su apariencia. Para ello es necesario observar la copa a contra luz y apreciar dos dimensiones del vino. (Aguilar y Hernández, 2006)

Limpieza: evalúa la nitidez del vino, su claridad impecable y traslucida. (Aguilar y Hernández, 2006)

- Color: determina la uniformidad y permanencia de un color estable, sin elementos oxidativos ni cambios perceptibles en la tonalidad. (Aguilar y Hernández, 2006)

El perfume del vino es la característica relacionada con sentido del olfato y por lo tanto con su olor. Para ello es necesario llenar la copa hasta la mitad y dejar que en la parte superior se desarrollen los aromas y así poder apreciar las siguientes tres dimensiones del vino:

- Delicadeza: viene dada al aspirar su perfume o bouquet.
- Intensidad: se refiere a como su perfume penetra en nuestros sentidos.
- Franqueza: cuando un vino conserva su potencia y su fuerza.

(Aguilar y Hernández, 2006)

El sabor del vino es la característica relacionada con sentido del gusto y recoge las sensaciones gusto-olfativas. Para ello es necesario detener entre 6 a 8 segundos el vino en la boca, moverlo dentro de la boca como si se estuviera masticando y antes de pasarlo, tomar aire y echarlo por la nariz al tragarlo. De esta forma es posible las siguientes tres dimensiones del vino:

- Cuerpo: es la robustez y la fuerza alcohólica.
- Armonía: viene dada por el buen equilibrio de sus componentes.

- Intensidad: se cata por el tiempo que deja su sabor en el paladar.

(Aguilar y Hernández, 2006)

1.3.12 MEDICIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

Existen varios tipos de pruebas de análisis sensorial, ya sean afectivas, discriminativas, descriptivas, de preferencia, de grado de satisfacción, etc. (Cordero, 2013)

Se eligen acorde al objetivo que se desea alcanzar. Cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez, se realizan mediante las pruebas de medición del grado de satisfacción. En este tipo de pruebas se utilizan escalas hedónicas, que sirven para medir las sensaciones producidas por el alimento en el catador o juez, ya sean estas placenteras o desagradables. La palabra Hedónica, proviene del griego εδον, que significa placer. (Cordero, 2013)

1.3.12.1 Escalas Hedónicas Verbales

Son instrumentos que ayudan a medir las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento, a quienes lo degustan, estas escalas pueden ser verbales o gráficas. (Anzaldúa, 1994)

En las escalas hedónicas de descripción verbal, siempre debe tener un punto central (ni me gusta ni me disgusta), al cual se le otorga un valor de cero. A los puntos de la escala por encima de este valor se les dan valores numéricos positivos, indicando que las muestras son agradables; en cambio, a los puntos por debajo de cero se les asigna valores negativos, correspondiendo a calificaciones de desagrado. (Sancho, et, al. 1999)

1.3.13 BENEFICIOS DEL VINO

El estudio epidemiológico MONICA (Monitoring Trends of Cardiovascular Disease) ha demostrado que existe mayor mortalidad por enfermedades cardiovasculares en poblaciones de países nórdicos que en los del sur (cuenca mediterránea). Es así que en 1992 una posterior investigación realizada por investigadores franceses, concluye que en

Francia, un país en donde a pesar de tener una dieta alta en grasa saturada y con altos índices de riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, presentaba una menor incidencia de sufrirlas. Esto se debía a que dichos habitantes consumían en su dieta una cantidad moderada y habitual de vino, a lo que se le llamó la “paradoja francesa”. (Lasunción, 2011)

Además de ello al vino se lo ha considerado como antiespasmódico, activa la secreción biliar, es antibacteriano, es antihistamínico (disminuye las reacciones alérgicas), protege las paredes arteriales (colágeno y la elastina que las forman). (Pérez, 2008)

El vino también aporta minerales y oligoelementos tales como el Magnesio (disminuye el estrés), el Zinc (mejora las defensas inmunitarias), el Litio (equilibra el sistema nervioso), el Calcio y el Potasio (equilibrio iónico y eléctrico). (Pérez, 2008)

Se recomienda en casos de anemia por el Hierro que contiene, además el alcohol ayuda a la absorción del hierro. (Pérez, 2008)

El consumo de vino moderado durante las comidas, disminuye la pérdida de memoria por insuficiencia circulatoria cerebral, especialmente en personas de edades avanzadas. (Pérez, 2008)

Interviene contra la anorexia o falta de apetito, ya que estimula el sentido del olfato y el gusto. (Pérez, 2008)

Cabe recalcar que estos beneficios solo se producen con dosis moderadas, nunca más de 30 gramos al día. (Pérez, 2008)

1.4 FEIJOA O GUAYABA DEL BRASIL (*Acca sellowiana* Berg.)

1.4.1 ORIGEN Y DESCRIPCIÓN

Es una planta leñosa de la familia *Myrtaceae* originaria de Brasil y Uruguay, de allí fue llevada en 1890 hacia Europa, Francia, California, África, Cuba y otras regiones tropicales húmedas. Crece generalmente en los países de Sudamérica, en una amplia variedad de suelos y temperaturas, pero siempre y cuando exista un buen nivel de drenaje ya que no soporta altos niveles de humedad. (Aguín y Salinero, 1998)

La cosecha generalmente se realiza en Octubre y Noviembre, aunque esto puede variar de acuerdo a la zona. (Aguín y Salinero, 1998)

El ciclo biológico de la feijoa (*Acca sellowiana* Berg) depende de varios factores como las condiciones climáticas, edáficas, altitud, nutrición y genotipo principalmente. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

1.4.2 TAXONOMÍA

CUADRO No. 4 TAXONOMÍA DE LA FEIJOA (*Acca sellowiana* Berg)

CLASE	<i>Magnoliophysida</i>
ORDEN	<i>Myrtales</i>
FAMILIA	<i>Myrtaceae</i>
SUBFAMILIA	<i>Myrtoideae</i>
GÉNERO	<i>Acca</i>
ESPECIE	<i>Sellowiana</i>
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Acca sellowiana</i> (Berg)
NOMBRES VULGARES	Feijoa, Freijoa, Guayaba piña y guayaba del brazil

(Fuente: Cunda, 2006)

1.4.3 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un arbusto pequeño perenne, de crecimiento un poco lento, cultivado en zonas tropicales y subtropicales, mide entre 2 y 4 m de altura, y un diámetro de copa que oscila entre 2.5 y

5 m. Sus hojas tienen forma elíptica, opuestas, coriáceas, de color verde brillante en el haz y blanquecino en el envés. (O'meara y Santander, 2006)

Posee un sistema radical fibroso con pequeñas raicillas absorbentes superficiales por lo que son importantes las condiciones de riego ya que si bien se desarrolla en una amplia variedad de suelos no soporta altos niveles de humedad. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

Las flores son vistosas, hermafroditas miden de 2 a 3 cm, crecen en las axilas de las hojas y pueden estar agrupadas en racimos o solas. (O'meara y Santander, 2006)

La corola está formada por cuatro pétalos de color blanco con nervaduras púrpuras de apariencia gruesa y cerosa, que aparecen abiertos al inicio de la floración y después se enrollan. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

El cáliz está constituido por tres sépalos. Los estambres son de color rojo, sobresalientes y el pistilo con ovario cuadrilocular se localiza en el centro de la flor. (O'meara y Santander, 2006)

El fruto es una baya carnosa de forma ovoide generalmente, pesa 100 gramos, de color verde brillante o blanquecino. El tamaño oscila entre 5 y 10 cm de largo y de 3 a 4 cm de ancho; la pulpa es de color amarillenta, jugosa, contiene de 20 a 40 semillas comestibles, es de sabor agridulce y tiene un agradable aroma. (O'meara y Santander, 2006)

Florece en la primavera y sus frutos maduran en otoño entre Marzo y Mayo en el hemisferio sur y entre Octubre y Diciembre en el norte. (O'meara y Santander, 2006)



GRÁFICO No. 2 PLANTA DE FEIJOA (*Acca sellowiana* Berg.)



GRÁFICO No. 3 DESARROLLO FLORAL DE LA FEIJOA (*Acca sellowiana* Berg.)

1.4.4 ZONAS DE CULTIVO

El cultivo de feijoa (*Acca sellowiana* Berg) está iniciando y a la vez incrementándose cada vez más, por las cualidades del fruto y por su fácil adaptación a climas y suelos templados. Se cultiva en zonas entre 1600 y 2600 m.s.n.m. (Parra y Fischer, 2013)

En la actualidad existe una elevada producción de feijoa (*Acca sellowiana* Berg) en países tales como: Nueva Zelanda, Georgia, Azerbaiyán, Colombia y California. También existen expectativas de producción en Uruguay y Brasil, dado que en los países Europeos la producción de frutos frescos no es permanente, debido a las diversas estaciones que poseen. (Parra y Fischer, 2013)

1.4.5 CONDICIONES DE CULTIVO

El desarrollo de la planta de feijoa (*Acca sellowiana* Berg) es mejor en suelos aluviales, profundos, ricos en humus y frescos. Pero también se adaptan a suelos desde arenosos hasta arcillosos. (Parra y Fischer, 2013)

Se debe tener muy en cuenta el exceso de humedad, ya que ésta favorece la aparición de hongos y en el caso de los arenosos se deben agregar de forma periódica abono orgánico. (Parra y Fischer, 2013)

El clima adecuado es entre templado y frío, la planta de feijoa (*Acca sellowiana* Berg) tiene la capacidad de adaptar su fisiología acorde a los cambios climáticos estacionales. Existen

plantas que pueden tolerar hasta los -4°C , esta tolerancia depende de la cantidad de carbohidratos almacenados en los tejidos vegetales. Las temperaturas elevadas son muy perjudiciales al igual que la sequedad excesiva del aire. (Parra y Fischer, 2013)

Las lluvias afectan a la floración y a la maduración de los frutos, pero a pesar de ello la planta de feijoa es capaz de tolerar hasta 125 mm de precipitación mensual, siempre y cuando exista un drenaje adecuado. (Parra y Fischer, 2013)

La luminosidad en combinación con la lluvia favorece a la maduración de los frutos, contribuyendo al incremento de carbohidratos, materia seca y ácido ascórbico de los mismos. (Parra y Fischer, 2013)

1.4.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL FRUTO

CUADRO No. 5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FEJIOA (*Acca sellowiana* Berg)

Características	Valor
Peso (g)	70,65
Volumen real (cm^3)	54,79
Diámetro longitudinal	6,82
Diámetro ecuatorial menor	4,02
Diámetro ecuatorial mayor	4,04
Área real (cm^2)	81,42
Peso específico real (g/cm^3)	1,29

(O'meara y Santander, 2006)

1.4.7 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FRUTO

La feijoa (*Acca sellowiana* Berg) durante su desarrollo acumula almidón que al madurar se hidroliza en azúcares más sencillos por acción de enzimas. Además posee carbohidratos estructurales como celulosa, pectina y lignina. (O'meara y Santander, 2006)

Éste fruto a más de poseer una buena cantidad de azúcares, también es fuente de ácidos orgánicos tricarbónicos, vitaminas, en especial la vitamina C y compuestos volátiles responsables de su aroma característico, que en general se encuentran en bajas cantidades,

pero en éste caso se han identificado cerca de 85 compuestos volátiles, de los que se destacan alcoholes y metilbenzoatos. (O'meara y Santander, 2006)

CUADRO No. 6 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), (CONTENIDO EN 100 GRAMOS DE PESO FRESCO)

Componente	Cantidad
Agua	85%
Proteína	0,82 %
Carbohidratos	14,00 %
Grasa	0,24 %
Fibra	3,55 %
Ceniza	0,52 %
Acidez total	1,80 %
Ácido ascórbico	28,00 mg/100g
Ácido cítrico	9,84 g/100g
Ácido málico	1,72 g/100g
Ácido succínico	0,49 g/100g
Sacarosa	13,10%
Glucosa	4,10%
Fructosa	4,59%
Materia seca	10,00 %
Energía	45,00 cal
Potasio	5,00 mg/100g
Calcio	6,00 mg/100g
Sodio	4,00 mg/100g
Magnesio	8,00 mg/100g
Fósforo	10,00 mg/100g
Hierro	0,50 mg/100g
Yodo	3,00 mg/100g

(Fuente: O'meara y Santander, 2006)

1.4.8 VALOR NUTRICIONAL Y MEDICINAL DE LA FEIJOA

La feijoa (*Acca sellowiana Berg*) estimula la regeneración celular y al mismo tiempo evita el envejecimiento; motivo por el cual se la ha denominado fruta de la eterna juventud. Además ayuda a regular de la digestión por su contenido de fibra y es importante en la dieta de personas que padecen de anemia, por su contenido de hierro. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

Contiene altas cantidades de yodo, vitamina C y flavonoides con actividad antimicrobiana y antioxidante. (Rodríguez et al., 2006)

Además contiene taninos, terpenos, quinonas, saponinas esteroidales, fenoles, proteínas, sustancias reductoras, mucílagos, gomas, pectinas, alfa hidroxidasas, factor alfa 3 y clorofila. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

El factor alfa 3 es de gran importancia ya que tiene la capacidad de destruir a las células tumorales y oxigenar a las células, especialmente a las cutáneas. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

La clorofila presente en la cáscara es muy importante en el crecimiento de los niños y el contenido de pectina favorece a pacientes con relacionadas al colesterol. Además se recomienda en casos de embarazo, estrés, arteriosclerosis, gastritis, hipotiroidismo, insomnio, pielonefritis, disminuye el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, mejora la función renal y aumenta el apetito. (Feijoa, 2014)

Esta fruta subtropical es consumida por su sabor y aroma especiales, que la convierten en una oportunidad de producción de pastas, mermeladas, helados, etc. Además sus flores son apreciadas de forma ornamental. (Perea, Fischer y Miranda, 2010)

Empíricamente se usa la feijoa (*Acca sellowiana Berg*) para infecciones y heridas de la piel, ya que tiene la capacidad de acelerar y mejorar el proceso de cicatrización. (Parra y Fischer, 2013)

1.4.9 ALMACENAMIENTO DEL FRUTO

- El almacenamiento de la feijoa (*Acca sellowiana Berg*) debe ser a una temperatura de 5 a 1 °C, dependiendo del cultivar y de su madurez se puede almacenar de 4 a 5 semanas. (O'meara y Santander, 2006)

- Mantener la humedad relativa de 90 a 95%, se puede usar bolsas perforadas plásticas para evitar la pérdida de agua. (O'meara y Santander, 2006)
- No es recomendable mantener la fruta a 0°C por más de tres semanas ya que, ocasiona daño por frío debido a la presencia de zonas hundidas y pardeamiento interno. (O'meara y Santander, 2006)

1.4.10 NORMAS DE CALIDAD DE SELECCIÓN DEL FRUTO

No existe una norma de calidad específica para la feijoa (*Acca sellowiana Berg*), pero se ha dado cierta clasificación de acuerdo a los comercializadores y agricultores. (Parra y Fischer, 2013)

CUADRO No. 7 CLASIFICACIÓN DE LA FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), SEGÚN EL PESO

Peso (g)	Denominación
>80	Selecta
60-80	Corriente
40-59	Mediana
<40	Pequeña

(Parra y Fischer, 2013)

CUADRO No. 8 CLASIFICACIÓN DE LA FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), SEGÚN SU TAMAÑO

Categoría	Longitud (mm)	Diámetro (mm)
Primera	>75	>38
Segunda	>68mm<75	>312mm<38
Tercera	<66	<38

(Parra y Fischer, 2013)

También se deben tomar en cuenta los sólidos solubles de 10 a 16%, una acidez titulable de 0,3 a 1,4% y un pH comprendido entre 3,2 y 4,4. (O'meara y Santander, 2006)

CAPÍTULO II

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo:

- Laboratorio de Bromatología (Facultad de Ciencias).
- Laboratorio de Nutrición Animal y Bromatología (Facultad de Ciencias Pecuarias).
- Laboratorio de control y análisis de alimentos LACONAL, ubicado en la Av. Los Chasquis y Río Payamino, Universidad Técnica de Ambato (Campus Huachi).

2.2 EQUIPOS Y REACTIVOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL VINO

2.2.1 REACTIVOS

- Metabisulfito de Potasio
- Fosfato de amonio
- Bentonita
- Levadura vínica: *Saccharomyces bayanus*

2.2.2 EQUIPOS

- Fermentador
- Brixómetro manual
- Pipeta pasteur

2.3 TÉCNICAS Y MÉTODOS

2.3.1 RECOLECCIÓN

El fruto llamado feijoa (*Acca sellowiana Berg*), se recolectó en la Provincia de Tungurahua-Ecuador, Cantón Patate, Parroquia Patate, situada una Latitud: -1.31667 y Longitud: -78.5. En las siguientes condiciones: Temperatura alrededor de 22°C, suelo ligeramente húmedo, con vientos suaves y frutos maduros, sanos y frescos.

2.3.2 CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA (FEIJOA)

Se seleccionaron feijoas (*Acca sellowiana Berg*) provenientes de la provincia de Tungurahua-Ecuador, Cantón Patate. Las cuales fueron revisadas macroscópica de cada uno de ellos tomando en cuenta su estado de madurez, que se encuentren sanos y frescos.

Posteriormente se midió la longitud, peso y diámetro de 20 frutos seleccionados de manera aleatoria, para obtener una media aproximada del tamaño de frutos usados, para mediante ello saber la categoría a la que corresponden dentro de su clasificación por el tamaño y peso; ya que no existe aún una clasificación reglamentaria del fruto.

Luego se pesaron con corteza y sin ella, para obtener el rendimiento. También se midió la acidez, el pH y los grados Brix tanto de los frutos con corteza como de los sin corteza.

Por último se realizó el análisis bromatológico de la materia prima, es decir del fruto con corteza y del fruto sin corteza.

2.3.2.1 Determinación de acidez por método de acidez titulable

MÉTODO AOAC 942.15, adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 1

2.3.2.2 Medición de azúcares, como sólidos solubles

NORMA INEN 380, 1985. Ver Anexo No. 2

2.3.2.3 Determinación del pH

NORMA INEN 389, 1985. Ver Anexo No. 3

2.3.3 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA FEIJOA (*ACCA SELLOWIANA BERG*) CON CORTEZA Y SIN ELLA

2.3.3.1 Determinación de humedad y materia seca por método de desecación en estufa de aire caliente

INEN 382, 2013 adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 4

2.3.3.2 Determinación de proteína por MACROKJELLDHAL

MÉTODO AOAC 2049, 1984 adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 5

2.3.3.3 Determinación de grasa bruta por método de SOXLETH

MÉTODO AOAC 960, 1990 adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 7

2.3.3.4 Determinación de fibra cruda por método WEENDE

MÉTODO AOAC 7050, adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 8

2.3.3.5 Extracto libre no nitrogenado (ELnN)

Se obtiene mediante cálculo. Ver Anexo No. 9

2.3.3.6 Determinación de cenizas por método de incineración en mufla

NTE-INEN 401, adaptada por el laboratorio de Bromatología de Ciencias Pecuarias-ESPOCH. Ver Anexo No. 6

2.3.3.7 Determinación de Hierro

Método Spectroquant 14761, test con reactivos, adaptado por laboratorio LACONAL-Universidad Técnica de Ambato. Ver Anexo No. 10

2.3.4 CORRECCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL MOSTO

Una vez medidos los parámetros anteriores, se procede a la corrección de los mismos. En éste caso únicamente fue necesario la corrección del parámetro a analizar que son los grados °Brix (19, 23 y 25). Ya que la acidez y el pH estaban dentro de los rangos correctos.

2.3.4.1 Corrección de grados Brix

El contenido de azúcar del zumo de feijoa (*Acca sellowiana Berg*) es menor al requerido, por lo tanto es necesario ajustarlo adicionando azúcar.

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Azúcar a agregar} = \text{Azúcar deseada (°Brix)} - \text{Azúcar inicial del jugo (°Brix)}$$

Luego se realiza un regla de 3 con la cantidad de jugo que tenemos para determinar la cantidad exacta de azúcar a agregar:

$$\text{Litros de vino} \times (\text{Azúcar a agregar (°Brix)} / 100) = \text{Kg de azúcar a agregar}$$

2.3.5 ACONDICIONAMIENTO

Como ya se ha mencionado la adición de nutrientes suficientes para el pleno desarrollo de las levaduras y por ende de la fermentación, es indispensable. Se debe añadir fosfato de amonio en dosis de 10-20 g/hl y también metabisulfito de potasio en dosis de 60 mg/L.

2.3.6 ACTIVACIÓN DE LA LEVADURA

La activación de la levadura (*Saccharomyces bayanus*) se realiza diluyendo la levadura vínica en agua a 32 ° C y adicionando una pequeña cantidad de azúcar o mosto; y se deja reposar de 15 a 20 minutos. Si se observa burbujeo significa que se ha activado de lo contrario requiere de una repetición. Cabe recalcar que es necesario realizar el cálculo respectivo, en este caso 5 gramos de levadura es suficiente para preparar 23 litros de mosto.

2.3.6.1 Siembra

Una vez activada la levadura se procede a la siembra, esto se realiza incorporándola al mosto corregido y acondicionado previamente.

2.3.7 CONTROL DE LA FERMENTACIÓN

El mosto preparado anteriormente se somete a proceso de fermentación por 15 días, hasta tener la reducción casi total del azúcar en el mismo; a temperaturas comprendidas entre 18 y 23°C. El control de la reducción del azúcar se realiza mediante la medición diaria de los grados Brix además se observa el desprendimiento de CO₂ producto de la misma.

2.3.8 INACTIVACIÓN DEL MOSTO

Se adiciona de nuevo anhídrido sulfuroso en concentración de 200 mg/L y se deja reposar 24 horas.

2.3.9 TRASIEGO

Una vez inactivado el mosto, se inicia una sedimentación espontánea, entonces para evitar que las borras sedimentadas le den características organolépticas desagradables al vino, el sobrenadante es trasvasado sucesivamente teniendo el cuidado de no arrastrar las mismas.

2.3.10 CLARIFICACIÓN Y FILTRACIÓN

Después del primer trasiego se procede al clarificado, para este proceso se empleó el agente clarificante bentonita (previamente hidratada) ya que sirve para eliminar parcialmente el hierro y en totalidad las proteínas de vinos blancos y tintos. En concentración de 100-300 g/hl y posterior a esto el vino se lo mantiene en absoluto reposo de 1 a 10 días para obtener un líquido bastante claro, con las borras sedimentadas.

El filtrado se realizó mediante un sistema buchner y papel filtro, con la ayuda de una bomba de vacío. Obteniendo así un vino con mayor brillantez.

2.3.11 CONTROL DE CALIDAD DEL VINO

Las pruebas realizadas se hicieron acorde a los requisitos establecidos en la Norma Técnica INEN 374, 1987; exceptuando ciertos análisis que se realizaron por otros métodos. Adicionalmente se determinó el contenido de ácido ascórbico del vino.

2.3.11.1 Determinación de grado alcohólico

INEN 360, 1978. Ver Anexo No. 13

2.3.11.2 Determinación de acidez volátil

INEN 341, 1978. Ver Anexo No. 14

2.3.11.3 Determinación de acidez total, como ácido málico

INEN 341, 1978. Ver Anexo No. 14

2.3.11.4 Determinación de metanol

INEN 347, 19778. Ver Anexo No. 15

2.3.11.5 Determinación de cenizas

INEN 348, 1978. Ver Anexo No. 16

2.3.11.6 Determinación de alcalinidad de cenizas

NTE-INEN 1547, 1994. Ver Anexo No. 17

2.3.11.7 Determinación de Cloruros, como cloruro de sodio

INEN 353, 1978. Ver Anexo No. 18

2.3.11.8 Determinación de Glicerina

INEN 355, 1978. Ver Anexo No. 19

2.3.11.9 Determinación de Anhídrido sulfuroso total

NORMA COVENIN 3284, 1997. Ver Anexo No. 20

2.3.11.10 Determinación de Anhídrido sulfurosos libre

NORMA COVENIN 3284,1997. Ver Anexo No. 20

2.3.11.11 Determinación de ácido ascórbico

MÉTODO AOAC 967.21. Ver Anexo No. 11

2.3.12 ENVASADO

El envasado se realizó manualmente, en botellas de vidrio de 750 ml, nuevas, limpias y se tapó con corchos de origen natural y de forma cilíndrica para favorecer a ciertas reacciones de óxido-reducción que favorecen el envejecimiento del vino. La etiqueta se elaboró acorde a los requisitos de etiquetado de alimentos disponible en la NTE-INEN 1334.

2.3.1 MEDICIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

Como las muestras fueron 12 se realizó en dos etapas de modo que en la primera se cataron 6 y después de 4 días se cataron las 6 restantes. Además se eligió la prueba de grado de satisfacción y se eligió la siguiente escala hedónica verbal de 7 puntos:

CUADRO No. 9 ESCALA HEDÓNICA VERBAL DE SIETE PUNTOS

DESCRIPCIÓN	VALOR
Me gusta muchísimo	3
Me gusta mucho	2
Me gusta ligeramente	1
Ni me gusta ni me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	-1
Me disgusta mucho	-2
Me disgusta muchísimo	-3

(Fuente: Anzaldúa, 1994)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA (FEIJOA)

3.1.1 ANÁLISIS SENSORIAL DEL FRUTO

TABLA No. 2 DATOS PROMEDIOS OBTENIDOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS ANALIZADOS DE LA FEIJOA (*Acca sellowiana* Berg). FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. AGOSTO, 2014

PARÁMETROS	FEIJOA	CLASIFICACIÓN	REFERENCIA (Parra y Fischer, 2013)
LONGITUD (mm)	76,4	Corriente	60-80 mm
DIÁMETRO (mm)	39,65	Primera	> 38mm
PESO (g)	77,55	Primera	>75mm

Para el control de calidad de la materia prima, a más de hacer un análisis sensorial del estado del fruto (color, olor, sabor, textura y apariencia). Se eligieron 20 frutos aleatoriamente, luego se tomaron sus medidas de longitud expresadas en milímetros (mm), del diámetro expresado en milímetros y del peso expresado en gramos (g). De modo que en la tabla No. 2 se presenta la media de sus medidas, con lo que se los clasificó acorde a la bibliografía de Parra y Fischer, 2013 como: corriente de acuerdo a la longitud de 76,4 mm, de acuerdo al diámetro 39,65 mm y peso 77,5 g es calificada como primera.

3.1.2 PARÁMETROS QUÍMICOS ANALIZADOS

TABLA No. 3 DATOS OBTENIDOS DE LOS PARÁMETROS QUÍMICOS ANALIZADOS DE LA FELJOA (*Acca sellowiana Berg*) CON CORTEZA Y SIN ELLA. FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. AGOSTO, 2014

TRATAMIENTOS	A1 (sin corteza)	A2 (con corteza)	REFERENCIA (O'meara y Santander, 2006)
PRUEBAS			
pH	3,33±0,6	3,42±0,7	3,2 a 4,4
ACIDEZ COMO Ac. Cítrico (%)	0,78±0,5	0,76±0,4	0,3 a 1,4
SÓLIDOS SOLUBLES (%)	11±1,41	14±1,41	10 a 16

Para determinar la madurez y calidad del fruto también se realizaron los análisis por duplicado, que se observan en la tabla No. 3. De modo que los tres parámetros analizados se encuentran dentro de los rangos deseados. Además se puede observar un ligero aumento de pH y por ende una disminución de la acidez en el tratamiento A2 (con corteza) y lo contrario sucede en el caso del tratamiento A1 (sin corteza).

En cuanto al porcentaje de sólidos solubles se puede observar un valor mayor en el caso del tratamiento A2 (con corteza) que es de 14% mientras que en el tratamiento A (sin corteza) se ven disminuidos a un 11 %, cabe recalcar que los sólidos solubles representan entre un 90-94 % de azúcares.

Desde el punto de vista enológico es mejor la utilización de frutos con mayor contenido de azúcares como es el caso del tratamiento A2 (con corteza), pero en cuanto al pH y la acidez ambos tratamientos son idóneos para el proceso de fermentación.

Los valores encontrados en las muestras estudiadas son similares a los encontrados por O'meara y Santander (2006).

3.1.3 ANÁLISIS PROXIMAL Y COMPLEMENTARIO DE LA FEIJOA (ACCA SELLOWIANA BERG) CON CORTEZA Y SIN ELLA

TABLA No. 4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS PROXIMAL Y COMPLEMENTARIO DE LA FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*) CON CORTEZA Y SIN ELLA

PRUEBAS	FEIJOA (SIN CORTEZA)	FEIJOA (CON CORTEZA)	VALOR REFERENCIAL (O'meara y Santander, 2006)
Materia seca (%)	16,3±0,35	15±1,41	10
Humedad (%)	83,7±0,35	85±1,41	85
Cenizas (%)	0,44±0,02	0,48±0,01	0,52
Proteína (%)	0,84±0,01	0,86±0,02	0,82
Fibra (%)	2,95±0,02	3,52±0,03	3,55
Grasa (%)	0,20±0,04	0,26±0,02	0,24
ELnN	11,71	9,01	9,87
Ácido ascórbico (mg/100g)	46,0±0,71	0,60±0,14	28
Hierro (mg/100g)	0,08±0,02	0,25±0,01	0,50
Sólidos solubles totales (%)	11±1,41	14±1,41	10 a 16

En la tabla No. 4 se observa claramente que no existe gran diferencia de los resultados de los parámetros analizados, con respecto a los valores de bibliografía señalados por O'meara y Santander (2006). De los cuales podemos observar que el fruto sin corteza posee mayor materia seca 16,3 %, que lo que indica en bibliografía 10%. También vemos que el porcentaje de cenizas es menor en ambas muestras 0,44% y 0,48%, con respecto a los valores bibliográficos señalados por O'meara y Santander (2006), además existe un ligero aumento del porcentaje de proteína 0,86% en el caso del fruto con corteza, con respecto a los datos bibliográficos de 0,82% señalados por O'meara y Santander (2006).

En cambio en cuanto al contenido de fibra como es lógico existe un descenso en el caso del fruto sin corteza, ya que en la muestra del fruto con corteza contiene 3,52% de fibra; mientras que la muestra del fruto sin corteza contiene 2,95% de fibra.

Un dato relevante es el contenido de ácido ascórbico en el fruto sin corteza 46,0 mg/100g siendo el valor de referencia de 28 mg/100g señalados por O'meara y Santander (2006); además de ello vemos que el contenido de ácido ascórbico del fruto con corteza es sumamente bajo 0,60 mg/100g con respecto al valor de referencia y al fruto sin corteza antes señalados. Esto probablemente suceda debido a que la vitamina C se degrada fácilmente en presencia de varios factores en este caso el Oxígeno del ambiente, además el contenido de Hierro en la corteza puede intervenir o catalizar en su degradación y sin olvidar que la clorofila contenida en la corteza puede influir también en su oxidación.

Este dato también revela que la mayor parte de vitamina C está contenida en la pulpa del fruto.

Por último se observa que las concentraciones de hierro variaron en cuanto al fruto con corteza que es de 0,25 mg/100g y del fruto sin corteza que contiene 0,08 mg/100g; lo que indica que gran parte del hierro se pierde al momento de despulpar el fruto y por ende la mayor parte de hierro se encuentra en la corteza mas no en la pulpa del fruto.

3.2 SEGUIMIENTO DEL PROCESO FERMENTATIVO

3.2.1 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS DEL TRATAMIENTO A1 (SIN CORTEZA)

TABLA No. 5 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS (°Brix) DEL PROCESO FERMENTATIVO DEL VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*) DEL TRATAMIENTO A1 (SIN CORTEZA), TOMADOS DURANTE 15 DÍAS. FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. AGOSTO, 2014

TRATAMIENTO A1 (sin corteza)			
Código	T1	T2	T3
Factor Día	19 °Brix	23 °Brix	25 °Brix
0	19,0±0,00	23,0±0,00	25,0±0,00
1	17,8 ±1,06	18,8±0,35	19,3±1,06
2	17,0 ±0,56	17,4±0,57	18,7±0,99
3	14,5±0,70	16,4±0,57	17,3±0,42
4	14,2±0,35	10,5±0,71	17,2±0,14
5	10,9±0,49	9,3±0,42	11,1±1,48
6	9,0±1,48	7,2±0,28	8,5±0,71
7	7,8±0,35	6,4±0,35	8,1±0,14
8	7,1±0,14	6,4±0,21	8,0±0,00
9	7,1±0,14	6,2±0,07	8,0±0,00
10	7,1±0,14	6,2±0,07	8,0±0,07
11	7,1±0,14	6,2±0,07	7,9±0,07
12	7,1±0,14	6,2±0,07	7,7±0,21
13	6,9±0,14	6,2±0,07	7,2±0,21
14	6,8±0,07	6,2±0,07	7,1±0,007
15	6,8±0,07	6,2±0,07	7,0±0,07

En la Tabla No.5 se detallan los grados refractométricos promedios de las dos repeticiones realizadas para cada tratamiento, en éste caso A1 (sin corteza); tomados consecutivamente por 15 días.

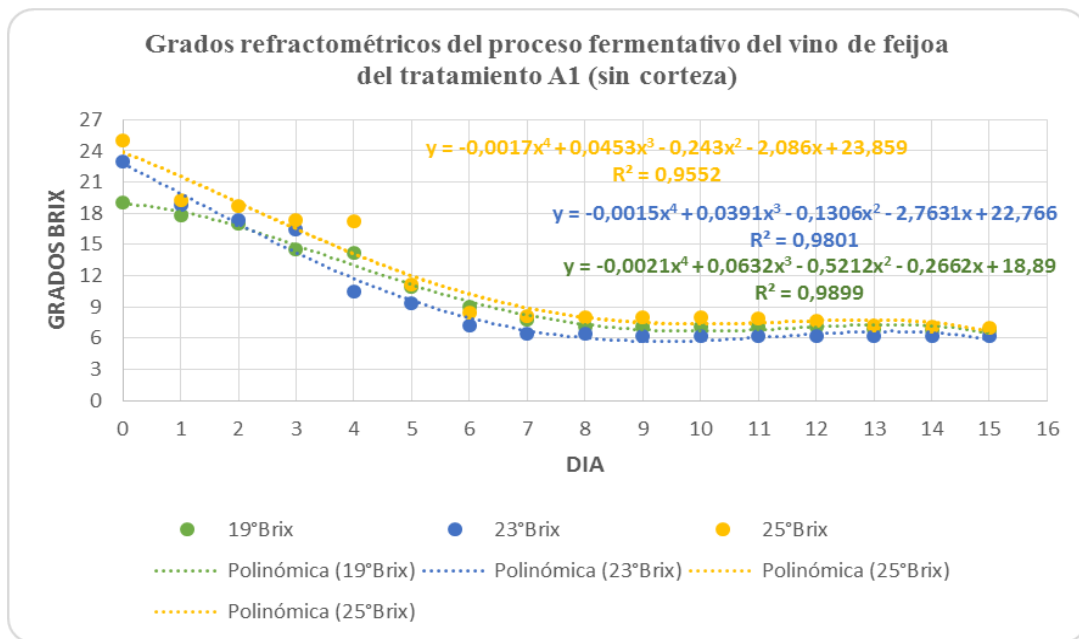


GRÁFICO No. 4 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS DEL PROCESO FERMENTATIVO DEL VINO DE FEJJOA DEL TRATAMIENTO A1 (SIN CORTEZA)

En el gráfico No. 4 se detalla el descenso de los grados refractométricos (°Brix) a lo largo del proceso fermentativo del primer tratamiento A1 (sin corteza), donde se toman los datos promedio de las dos repeticiones realizadas para cada tratamiento. Por lo tanto el proceso fermentativo como es lógico al inicio tiene una mayor velocidad, misma que va declinando conforme pasan los días, debido a que se van disminuyendo las concentraciones de azúcares del mosto y aumentando las concentraciones de etanol.

Además se observa que la fermentación es casi nula a partir del octavo día, ya que las concentraciones de azúcares es muy bajo además de ello las concentraciones de etanol producido, hacen que las levaduras ya no ejerzan su acción de forma adecuada. De este modo se puede detener el proceso fermentativo entre el octavo y décimo día.

3.2.1 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS DEL TRATAMIENTO A2 (CON CORTEZA)

TABLA No. 6 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS (°BRIX) DEL PROCESO FERMENTATIVO DEL VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*) DEL TRATAMIENTO A2 (CON CORTEZA), TOMADOS DURANTE 15 DÍAS. FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. AGOSTO, 2014

TRATAMIENTO A2 (con corteza)			
Código	T4	T5	T6
Factor	19 °Brix	23 °Brix	25 °Brix
Día			
0	19,0±0,00	23,0±0,00	25,0 ±0,00
1	17,5±0,70	21,5±0,07	23,0±1,05
2	17,0±0,70	20,0±1,20	20,5±0,70
3	16,8±0,77	19,5±0,54	18,8±0,28
4	15,5±0,28	18,1±0,98	16,8±0,98
5	14,0±0,84	14,8±1,13	14,5±0,70
6	11,0±0,28	12,0±0,98	13,0±0,70
7	10,5±0,28	11,5±0,70	12,0±0,14
8	7,9±1,13	9,8±0,28	11,5±0,28
9	7,9±1,30	8,0±0,70	10,6±0,56
10	7,9±1,30	7,9±0,28	9,8±0,70
11	7,9±1,30	7,9±0,07	8,5±0,70
12	7,9±1,30	7,9±0,07	7,8±0,98
13	7,9±1,30	7,9±0,07	7,2±0,56
14	7,9±1,30	7,9±0,07	7,2±0,63
15	7,8±1,27	7,9±0,07	7,2±0,63

En la Tabla No.6 se detallan los grados refractométricos promedios de las dos repeticiones realizadas para cada tratamiento, en éste caso A2 (con corteza); tomados consecutivamente por 15 días.

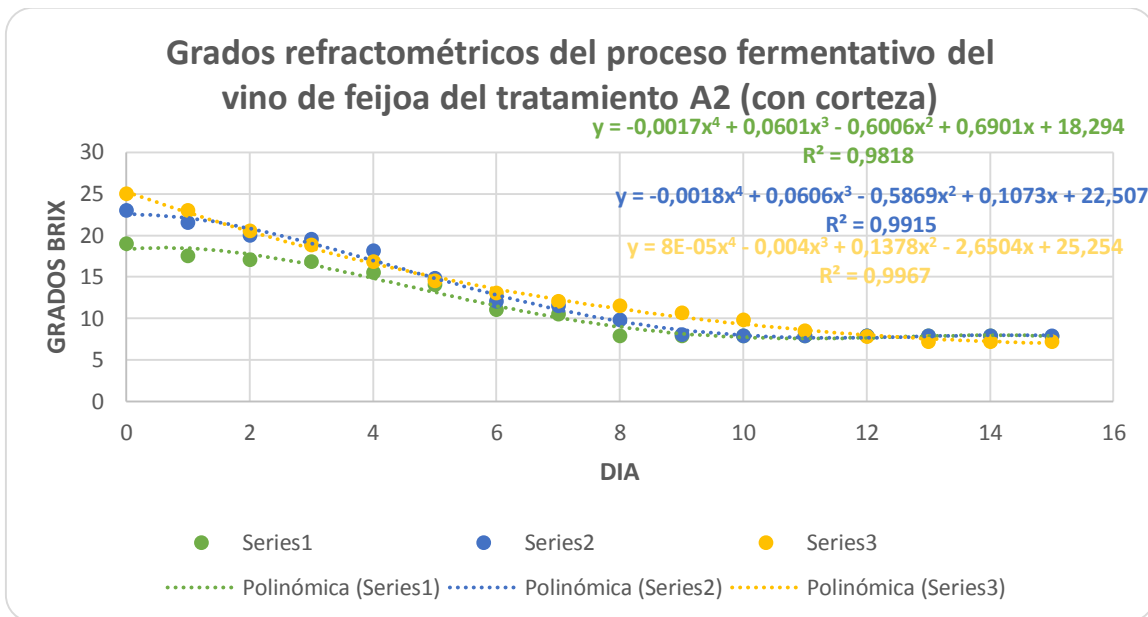


GRÁFICO No. 5 GRADOS REFRACTOMÉTRICOS DEL PROCESO FERMENTATIVO DEL VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*) DEL TRATAMIENTO A2 (CON CORTEZA)

En el gráfico No. 5 se detalla el descenso de los grados refractométricos (°Brix) a lo largo del proceso fermentativo del segundo tratamiento A2 (con corteza), donde se toman los datos promedio de las dos repeticiones realizadas para cada tratamiento. Por lo tanto como todo proceso fermentativo al inicio tiene una mayor velocidad, misma que va declinando conforme pasan los días, debido a que se van disminuyendo las concentraciones de azúcares del mosto y aumentando las concentraciones de etanol.

Además se observa en este caso que la fermentación es casi nula a partir del onceavo día, ya que las concentraciones de azúcares es muy bajo además de ello las concentraciones de etanol producido, hacen que las levaduras ya no ejerzan su acción de forma adecuada. De este modo se puede detener el proceso fermentativo en el onceavo día, para optimizar tiempo.

3.3 CONTROL DE CALIDAD DEL VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*)

Los datos expresados en cada una de las tablas de control de calidad de los vinos obtenidos, son el resultado del promedio de las dos repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza).

3.3.1 ANÁLISIS DEL GRADO ALCOHÓLICO DEL PRODUCTO

TABLA No. 7 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE GRADO ALCOHÓLICO DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), REALIZADOS MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 360

Tratamientos	Código de producto	Resultado (°GL)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	11,3±0,14	5	18
	T2(23°Brix)	14,7±0,14	5	18
	T3(25°Brix)	16,7±0,21	5	18
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	11,2±0,28	5	18
	T5(23°Brix)	14,0±0,21	5	18
	T6(25°Brix)	17,0±0,14	5	18

En la Tabla No. 7 se expresan los resultados promedio del análisis de grado alcohólico, de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado como grado alcohólico (°GL).

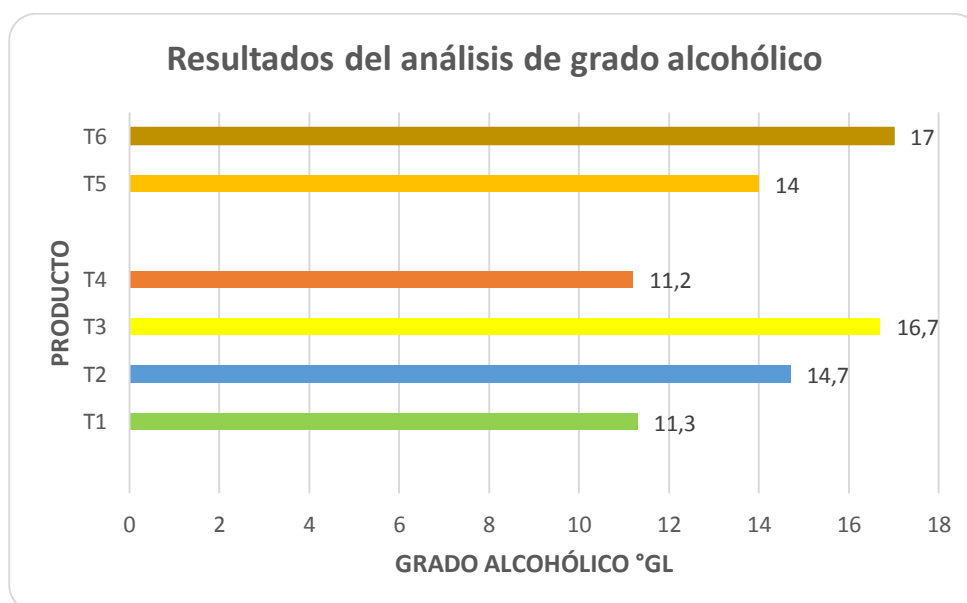


GRÁFICO No. 6 RESULTADOS DE ANÁLISIS DE GRADO ALCOHÓLICO, DE LOS VINOS DE FEIJOA

En el gráfico No. 6 se puede observar que los productos (vinos) T3 (sin corteza) y T6 (con corteza), ambos obtenidos a partir de 25°Brix presentaron las más altas concentraciones de

etanol 16,7 y 17,0 °GL respectivamente. Además como es lógico se observa que los productos (vinos) T1 (sin corteza) y T4 (con corteza), tienen el menor grado alcohólico obtenido en relación a los demás vinos. Esto se debe a que el mosto de partida contenía 19°Brix, por tanto tiene menor azúcar para transformarse en etanol. Sin embargo si observamos los valores referenciales de la normativa INEN 374 dichos valores están dentro de los permitidos.

TABLA No. 8 COMPARACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO OBTENIDO A PARTIR DEL FRUTO SIN CORTEZA (A1) Y CON CORTEZA (A2), DURANTE TODO EL PROCESO FERMENTATIVO

BRIX	A1(°GL)	A2(°GL)
19	11,3	11,2
23	14,7	14

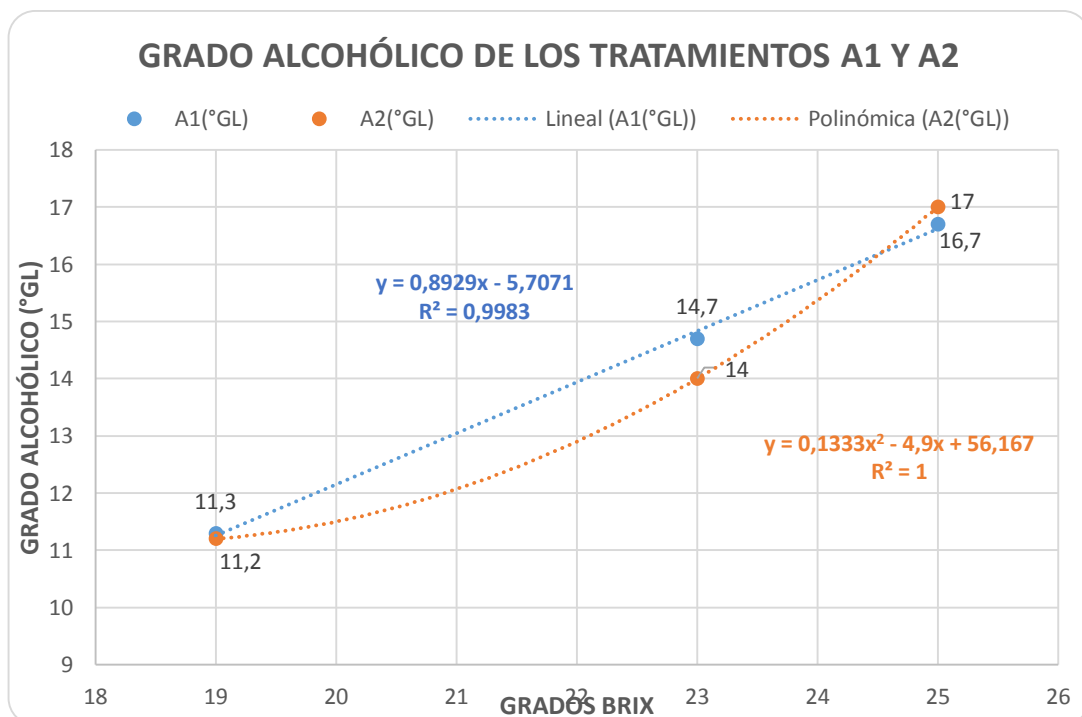


GRÁFICO No. 7 RELACIÓN COMPARATIVA ENTRE EL GRADO ALCOHÓLICO OBTENIDO A PARTIR DEL FRUTO SIN CORTEZA (A1) Y CON CORTEZA (A2), DURANTE TODO EL PROCESO FERMENTATIVO

En el gráfico No. 7 se observa que el grado alcohólico en el tratamiento A1 (sin corteza) tiene una relación lineal directa mientras que en caso del tratamiento A2 (con corteza), esta tiende a ser parabólica de segundo orden; lo que indica que los frutos con corteza no ayudan a la fermentación, más bien la retardan. Por tanto el tratamiento A1 (sin corteza) es idóneo para la elaboración del vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg*), con un buen rendimiento de etanol y con un período menor de tiempo de fermentación.

3.3.2 ANÁLISIS DE ACIDEZ VOLÁTIL DEL PRODUCTO

TABLA No. 9 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ACIDEZ VOLÁTIL, COMO ÁCIDO ACÉTICO DE LOS VINOS DE FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 341

Tratamientos	Código de producto	Resultados (g/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	2,4±0,21	-	2,0
	T2(23°Brix)	0,75±0,03	-	2,0
	T3(25°Brix)	0,82±0,02	-	2,0
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	0,66±0,02	-	2,0
	T5(23°Brix)	0,72±0,04	-	2,0
	T6(25°Brix)	0,82±0,05	-	2,0

En la Tabla No. 9 se expresan los resultados promedio del análisis de acidez volátil de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado como g/l de ácido acético.

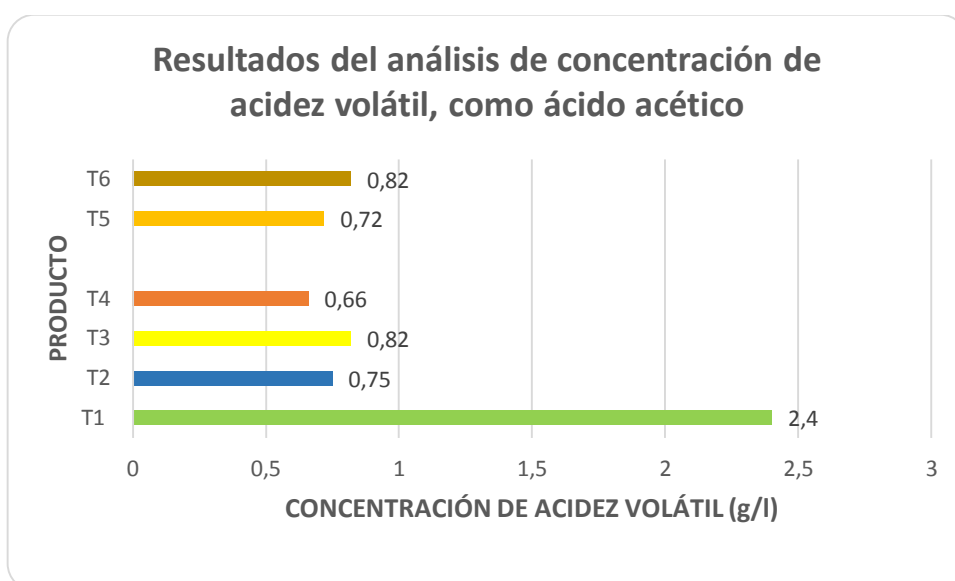


GRÁFICO No. 8 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ACIDEZ VOLÁTIL, COMO ÁCIDO ACÉTICO DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 341

En el gráfico No. 8 se aprecia que el vino T1 (sin corteza), es el único que presentó un valor alto de acidez volátil (2,4 g/l de ácido acético) con respecto a los demás. Por lo tanto excede de los valores máximos permitidos en la norma INEN 374 que es de 2,0 g/l, indicando así que el vino ha sufrido o está sufriendo una alteración bacteriana (*acetobacter*) y produciéndose así lo que se llama vino picado o avinagrado.

Según Hernández y Barbaro; este suceso puede deberse a la presencia de bacterias del género *acetobacter* que pudieron provenir de frutos frescos o dañados conjuntamente con el ingreso de pequeñas cantidades de Oxígeno en algún momento del proceso. Dicho género es capaz de transformar el etanol en ácido acético en condiciones aerobias, también puede utilizar el glicerol generando compuestos que le otorgan al vino un aroma y sabor desagradable; además disminuye las concentraciones de anhídrido sulfuroso libre en el medio y por ende reduciendo la actividad antimicrobiana y antioxidante de dicho aditivo. Por último éste género puede producir cadenas de polisacáridos que provoque una mayor viscosidad en el vino y con esto provocando dificultad en el momento de la clarificación. (Viticultura, 2014)

Por otra parte vemos que los demás vinos tienen una concentración aceptable entre 0,6-0,8 g/l, que está dentro de los rangos permitidos, además que sabemos que en pequeñas concentraciones la acidez volátil resulta positiva.

3.3.3 ANÁLISIS DE ACIDEZ TOTAL DEL PRODUCTO

TABLA No. 10 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ACIDEZ TOTAL, COMO ÁCIDO MÁLICO DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 341

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	7,6±0,64	4,0	16,0
	T2(23°Brix)	6,7±0,49	4,0	16,0
	T3(25°Brix)	5,6±0,71	4,0	16,0
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	6,5±0,28	4,0	16,0
	T5(23°Brix)	5,2±0,14	4,0	16,0
	T6(25°Brix)	6,8±0,92	4,0	16,0

En la Tabla No. 10 se expresan los resultados promedio del análisis de acidez total de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado como g/l de ácido málico.

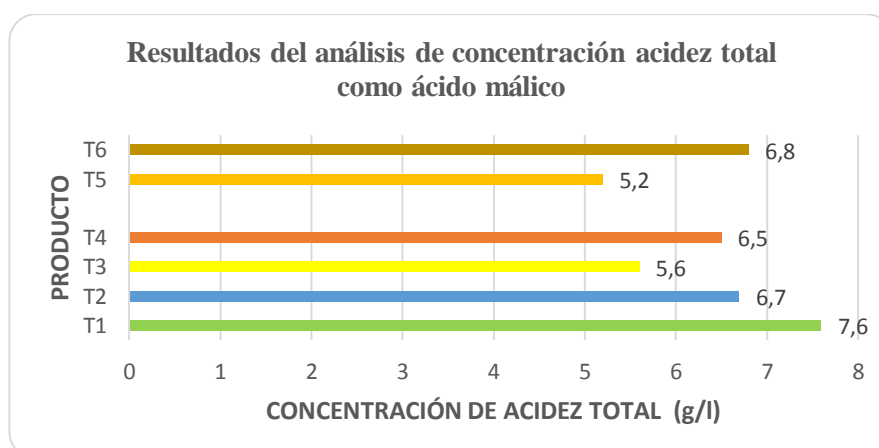


GRÁFICO No. 9 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ACIDEZ TOTAL, COMO ÁCIDO MÁLICO DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 341

Sabiendo que los valores permitidos en la norma INEN 374 están entre 4-16 g/l de ácido málico y de acuerdo a los valores obtenidos de los vinos analizados, podemos apreciar en el gráfico No. 9 que todos los ellos se encuentran dentro del rango permitido.

De estos vemos que el vino que presentó mayor acidez 7,6 g/l es el T1 (19°Brix) obtenido a partir del fruto sin corteza, seguidamente están: el T6 (25°Brix) con 6,8 g/l de ácido málico, obtenido del fruto con corteza, el T2 (23°Brix) obtenido a partir del fruto sin corteza con 6,7 g/l de acidez y el T4 (19°Brix) obtenido a partir del fruto con corteza que presentó 6,5 g/l de acidez total.

Por último tenemos el T3 (25 °Brix) obtenido a partir del fruto sin corteza presentó 5,6 g/l de ácido málico y el T5 (23°Brix) obtenido a partir del fruto con corteza presentó una 5,2 g/l de ácido málico, por ello presentan menor acidez que el resto de vinos analizados.

3.3.4 ANÁLISIS DE METANOL DEL PRODUCTO

TABLA No. 11 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE METANOL DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 347

Tratamientos	Código de producto	Resultado (cm ³ /100 cm ³ de alcohol anhidro)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	0,01	Trazas	0,02
	T2(23°Brix)	0,01	Trazas	0,02
	T3(25°Brix)	0,01	Trazas	0,02
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	0,02	Trazas	0,02
	T5(23°Brix)	0,02	Trazas	0,02
	T6(25°Brix)	0,01	Trazas	0,02

En la Tabla No. 11 se expresan los resultados promedio del análisis de metanol de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado como cm³/100 cm³ de alcohol anhidro.

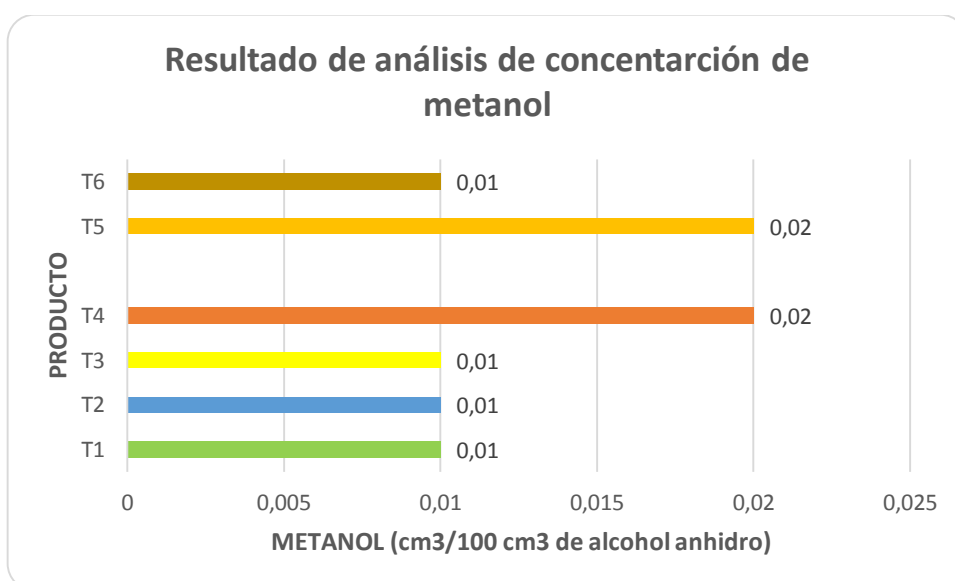


GRÁFICO No. 10 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE METANOL DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE -INEN 347

En el gráfico No.10 se observa que los vinos T5 (con corteza) y T4 (sin corteza) tienen la más alta concentración de metanol $0,02 \text{ cm}^3$ por 100 cm^3 de alcohol anhidro, siendo esta la máxima concentración aceptada en la normativa INEN 374. A diferencia de estos, los vinos T1, T2, T3 y T6 presentaron un valor de $0,01 \text{ cm}^3$ de metanol por 100 cm^3 de alcohol anhidro, que están dentro de los valores reglamentarios.

Cabe recalcar que según García, 1990, no es posible elaborar vino sin metanol, ya que éste se produce en pequeñas cantidades durante la fermentación, pero debe tener el mínimo valor posible debido a que en dosis mayores puede causar severos daños e incluso la muerte de la persona.

3.3.5 ANÁLISIS DE CENIZAS DEL PRODUCTO

TABLA No. 12 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE CENIZAS DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-IINEN 348

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/l)	Resultado INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	$1,6 \pm 0,14$	1,4	-

	T2(23°Brix)	1,7±0,35	1,4	-
	T3(25°Brix)	1,8±0,14	1,4	-
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	2,0±0,14	1,4	-
	T5(23°Brix)	2,5±0,21	1,4	-
	T6(25°Brix)	2,05±0,21	1,4	-

En la Tabla No. 12 se expresan los resultados promedio del análisis de cenizas de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado como $\text{cm}^3/100 \text{ cm}^3$ de alcohol anhidro.

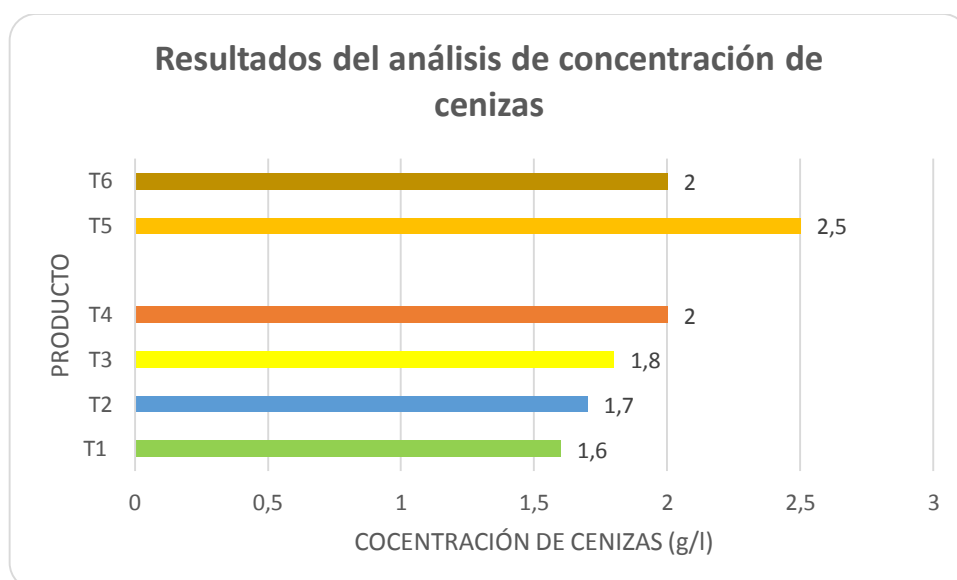


GRÁFICO No. 11 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE CENIZAS DE LOS VINOS DE FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 348

En el gráfico No. 11 se observa que el vino T5 (23 °Brix) a partir del fruto con corteza presentó la mayor concentración de cenizas 2,5 g/l. en segundo lugar están los vinos T4 (23°Brix) y T6 (25°Brix) ambos obtenidos a partir del fruto con corteza y con 2 g/l de cenizas.

Por último están los vinos T1 (19°Brix), T2 (23°Brix) y T3 (25°Brix), todos ellos obtenidos a partir del fruto sin corteza que presentaron las siguientes concentraciones de cenizas 1,6; 1,7 y 1,8 g/l respectivamente. Por tanto estas concentraciones están dentro de los límites establecidos en la norma INEN 374.

Cabe recalcar que la determinación de cenizas en el vino se realiza especialmente para diagnosticar si el vino ha sido adulterado o contaminado ya que indica la calidad higiénica de la materia prima. (Análisis de vinos, 2009)

3.3.6 ANÁLISIS DE ALCALINIDAD DE CENIZAS DEL PRODUCTO

TABLA No. 13 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ALCALINIDAD DE CENIZAS DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 1547

Tratamientos	Código de producto	Resultado (meg/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	6,3±0,35	1,4	
	T2(23°Brix)	5,9±0,21	1,4	
	T3(25°Brix)	5,6±0,42	1,4	
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	5,8±0,07	1,4	
	T5(23°Brix)	6,4±0,14	1,4	
	T6(25°Brix)	6,2±0,85	1,4	

En la Tabla No. 13 se expresan los resultados promedio del análisis de alcalinidad de cenizas de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en meg/l.

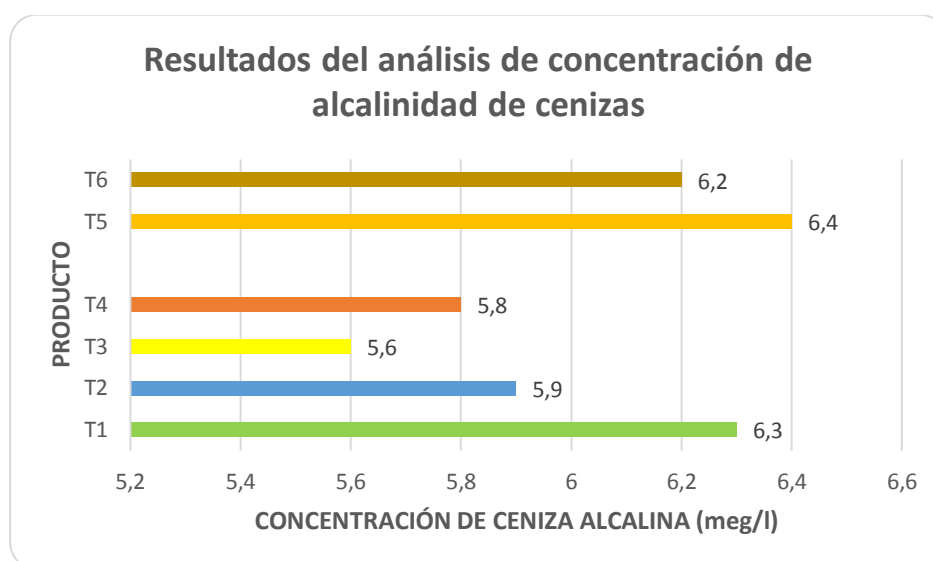


GRÁFICO No. 12 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ALCALINIDAD DE CENIZAS DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana* Berg), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 1547

En el gráfico No. 12 se aprecia que la concentración en cenizas alcalinas de los vinos oscilan entre 5,6 y 6,4 meg/l, lo cual indica que están dentro de los valores establecido en la NTE-INEN 374. Siendo los vinos T5 (23°Brix) con 6,4 meg/l, T1 (19°Brix) con 6,3 meg/l y T6 (25°Brix) con 6,2 meg/l de cenizas alcalinas. Posteriormente se encuentran los vinos T3 (25°Brix) con 5,6 meg/l, T4 (19°Brix) con 5,8 meg/l y T2(23°Brix) con 5,9 meg/l de ceniza alcalina.

Esta determinación nos indica la cantidad de ácidos orgánicos que durante la calcinación se han transformado en carbonatos de reacción alcalina y los ácidos minerales que están formando las mismas cenizas. (Análisis de vinos 2009)

A más de ello se determina si el vino ha sido aguado o bien le han adicionado ácido sulfúrico con el fin de intensificar el color en los vinos tintos y en el caso de los blancos de aumentar la acidez. (Análisis de vinos, 2009)

3.3.7 ANÁLISIS DE CLORUROS DEL PRODUCTO

TABLA No. 14 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE CLORUROS, COMO CLORURO DE SODIO DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 353

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	0,02±0,01	-	2,0
	T2(23°Brix)	0,03±0,02	-	2,0
	T3(25°Brix)	0,03±0,02	-	2,0
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	0,02±0,02	-	2,0
	T5(23°Brix)	0,01±0,00	-	2,0
	T6(25°Brix)	0,03±0,02	-	2,0

En la Tabla No. 14 se expresan los resultados promedio del análisis de cloruros, como cloruro de sodio de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en g/l.

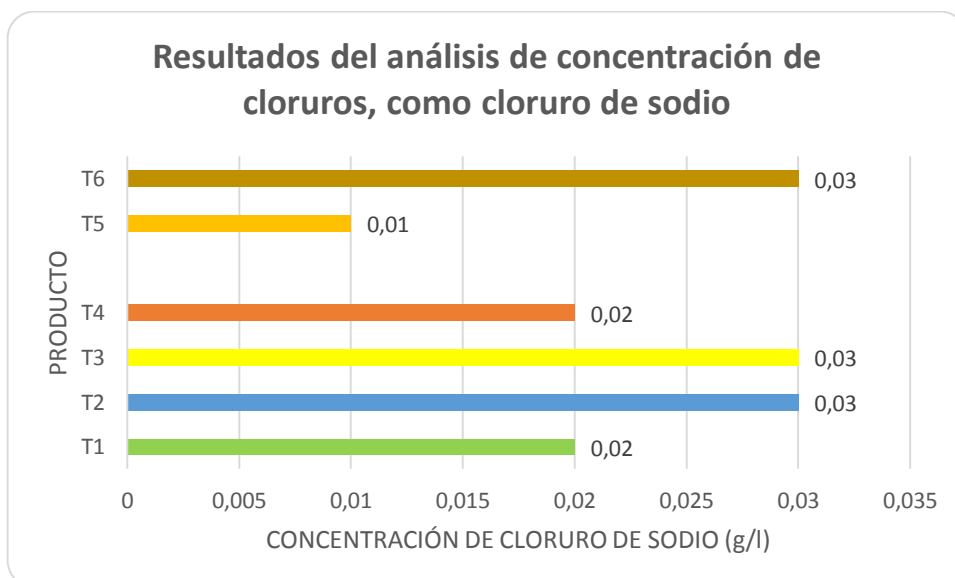


GRÁFICO No. 13 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE CLORUROS, COMO CLORURO DE SODIO DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 353

En el gráfico No. 13 se observa que los vinos que presentaron la mayor concentración en cuanto a cloruros, fueron los vinos T2 (23°Brix), T3 (25°Brix) y T6 (25°Brix) todos con 0,03 g/l de Cloruro de Sodio.

Después se encuentran los vinos T1 y T4 ambos obtenidos a partir de 19°Brix y presentaron una concentración de 0,02 g/l de Cloruro de Sodio. Por último se encuentra el vino T5 (23°Brix) con 0,01 g/l de Cloruros, como Cloruro de Sodio.

Sin embargo los 6 vinos poseen concentraciones inferiores a 2,0 g/l por tanto, cumplen con el requisito establecido en la norma INEN 374 para dicho parámetro.

Elevadas concentraciones de cloruros determinarían que se ha utilizado NaCl durante el encolado del vino o que se ha adicionado Ácido Clorhídrico, lo cual está prohibido; en éste caso confirmamos que no se han adicionado ningunos de estos reactivos. (Análisis de vinos, 2009)

3.3.8 ANÁLISIS DE GLICERINA

TABLA No. 15 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE GLICERINA DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 355

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/100g de alcohol anhidro)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	4,8±0,71	1,0	10
	T2(23°Brix)	5,8±0,57	1,0	10
	T3(25°Brix)	6,4±0,21	1,0	10
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	5,0±0,42	1,0	10
	T5(23°Brix)	5,9±0,28	1,0	10
	T6(25°Brix)	6,6±0,42	1,0	10

En la Tabla No. 15 se expresan los resultados promedio del análisis de glicerina de ambas

repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en g/100g de alcohol anhidro.

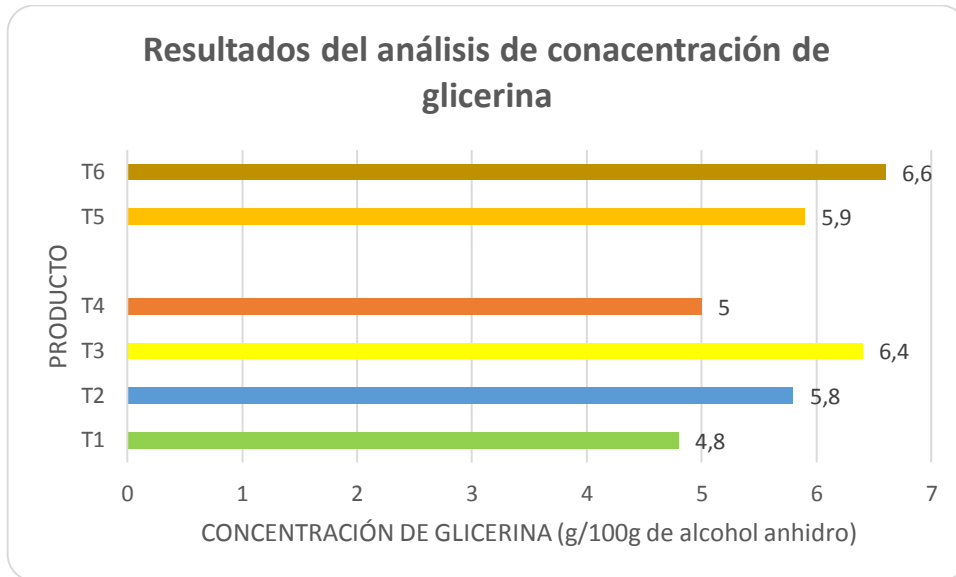


GRÁFICO No. 14 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE GLICERINA DE LOS VINOS DE FEIJOA, MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NTE-INEN 355

En el gráfico No. 14 se observa que los vinos con mayor concentración de glicerina son el T3 (sin corteza) y el T6 (con corteza), con 6,4 y 6,6 g de glicerina por 100g de alcohol anhidro respectivamente. Luego se encuentran el T2 (sin corteza) y T5 (con corteza) con 5,8 y 5,9 g de glicerina por 100g de alcohol anhidro y por último se encuentran los vinos T1 (sin corteza) y T4 (con corteza) con 4,8 y 5,0 g de glicerina por 100g de alcohol anhidro respectivamente. En todos los casos vemos que los valores se hallan dentro de los rangos permitidos por la norma INEN 374.

Además se observa la relación entre el contenido inicial de azúcar del mosto y la concentración de glicerina de los vinos, ya que en aquellos que tenían mayor cantidad de azúcar es de donde se obtuvo mayor cantidad de glicerina y viceversa.

3.3.9 ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO TOTAL DEL PRODUCTO

TABLA No. 16 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO TOTAL DE LOS VINOS DE FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NORMA COVENIN 3284

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	0,19±0,01	-	0,32
	T2(23°Brix)	0,17±0,02	-	0,32
	T3(25°Brix)	0,19±0,05	-	0,32
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	0,16±0,01	-	0,32
	T5(23°Brix)	0,17±0,03	-	0,32
	T6(25°Brix)	0,17±0,01	-	0,32

En la Tabla No.16 se expresan los resultados promedio del análisis de anhídrido sulfuroso total de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en g/l.

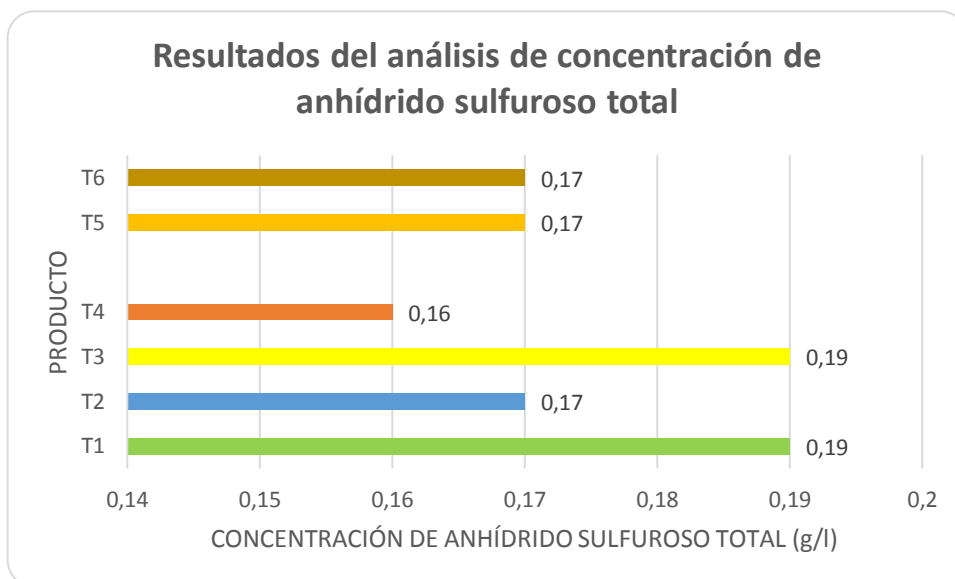


GRÁFICO No. 15 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO TOTAL DE LOS VINOS DE FEJJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NORMA COVENIN 3284

En el gráfico No.15 se observa que los vinos que presentaron mayor concentración de anhídrido sulfuroso total fueron el T1 (19°Brix) y el T3 (25°Brix) ambos con 0,19 g/l de anhídrido sulfuroso total y el T2 (23°Brix), T5 (23°Brix) y T6 (25°Brix) con 0,17 g/l de anhídrido sulfuroso total. Mientras que el T4 (19°Brix) presentó una concentración de 0,16 g/l de anhídrido sulfuroso total, cuyo valor es el menor de todos.

Los valores obtenidos están acorde al rango permitido por la norma INEN 374. Cabe recalcar que es necesario que el vino contenga cierta cantidad de anhídrido sulfuroso ya que sin éste el vino se alteraría rápidamente; por lo que es necesario añadir una dosis adecuada.

3.3.10 ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO LIBRE DEL PRODUCTO

TABLA No. 17 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO LIBRE DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TECNICA ESTABLECIDA EN LA NORMA COVENIN 3284

Tratamientos	Código de producto	Resultado (g/l)	Referencia INEN 374	
			Mín.	Máx.
Sin corteza(A1)	T1 (19°Brix)	0,04±0,01	-	0,04
	T2(23°Brix)	0,03±0,01	-	0,04
	T3(25°Brix)	0,04±0,01	-	0,04
Con corteza(A2)	T4(19°Brix)	0,04±0,00	-	0,04
	T5(23°Brix)	0,02±0,01	-	0,04
	T6(25°Brix)	0,03±0,01	-	0,04

En la Tabla No. 17 se expresan los resultados promedio del análisis de anhídrido sulfuroso libre de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en g/l.

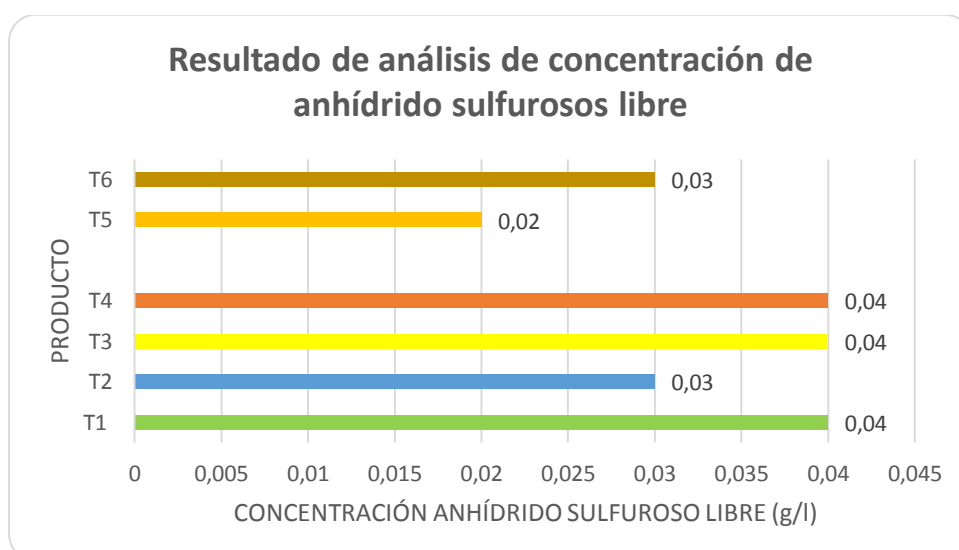


GRÁFICO No. 16 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ANHÍDRIDO SULFUROSO LIBRE DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA NORMA COVENIN 3284.

En el gráfico No. 16 se puede apreciar que los vinos T1 (19°Brix), T3 (25°Brix) y T4 (19°Brix) se encuentran justo en el límite admitido por la norma INEN 374 con 0,04 g/l de anhídrido sulfuroso libre.

Mientras los vinos T2 (23°Brix) y T6 (25°Brix) contienen 0,03 g/l. Por último tenemos que el T5 (23°Brix) con 0,02 g/l, siendo éste el menor de todos.

Por tanto los resultados indican que todos se encuentran dentro del rango establecido en la norma INEN 374 y por ende en todos los casos el anhídrido sulfuroso se encuentra en dosis adecuadas para la conservación del vino.

3.3.11 DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO EN EL PRODUCTO

TABLA No. 18 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ÁCIDO ASCÓRBICO DE LOS VINOS DE FELJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA AOAC ADEAPTADA POR LABORATORIO LACONAL

Tratamientos	Código de producto	Resultado (mg/l)	Referencia (García, 1990)
Sin corteza (A1)	T1 (19°Brix)	5,4±0,07	2
	T2(23°Brix)	4,8±0,21	2
	T3(25°Brix)	5,3±0,28	2
	T4(19°Brix)	0,2±0,07	2

Con corteza (A2)	T5(23°Brix)	0,3±0,03	2
	T6(25°Brix)	0,2±0,04	2

En la Tabla No. 18 se expresan los resultados promedio del análisis de ácido ascórbico de ambas repeticiones de los tratamientos A1 (sin corteza) y A2 (con corteza), expresado en mg/l.

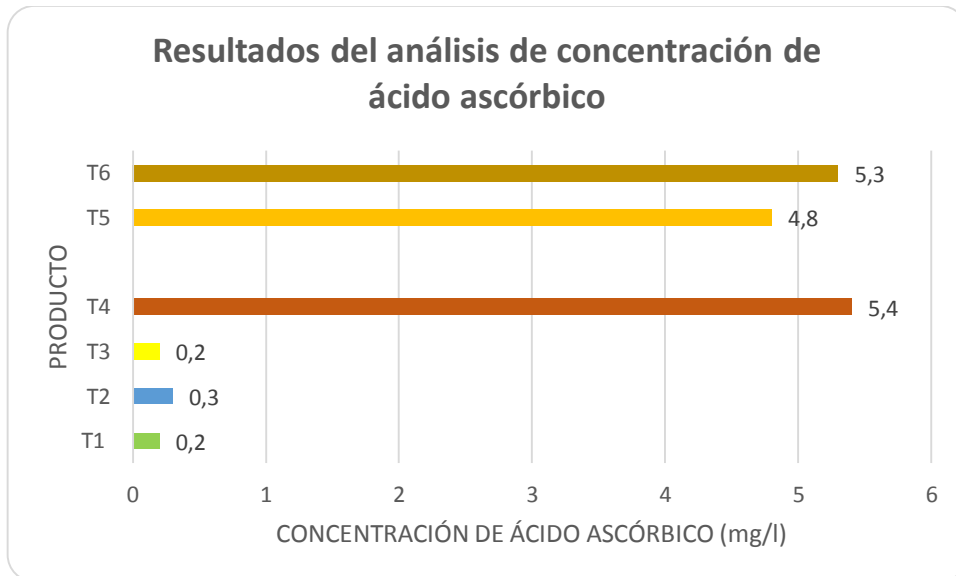


GRÁFICO No. 17 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE ÁCIDO ASCÓRBICO DE LOS VINOS DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*), MEDIANTE LA TÉCNICA ESTABLECIDA EN LA AOAC

En el gráfico No. 17 se observa que los vinos provenientes del tratamiento A1 (sin corteza) poseen altas concentraciones de ácido ascórbico con relación a la referencia bibliográfica, tomando en cuenta que se partió de una concentración de 46,0 mg/l del fruto, pero que con la fermentación se pierde gran parte ya que éste tiende a degradarse u oxidarse parcialmente.

En cuanto a los vinos obtenidos del tratamiento A2 (con corteza vemos que poseen muy poca cantidad de este ácido ya que a más de la oxidación que pudo sufrir, se partió de una muy baja concentración de ácido ascórbico del fruto con corteza.

3.4 MEDICIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

La medición del grado de aceptación del cliente se determinó en dos períodos debido a que fueron 12 las muestras a degustar. Se realizó a 25 personas mayores de edad de la ESPOCH de Riobamba en Octubre de 2014. Donde cada una de las muestras tenía su código y siete puntos a calificar, como lo detalla la tabla No. 19 y 20.

TABLA No. 19 RESULTADOS DE ENCUESTA DE GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO REALIZADA A 25 PERSONAS DE LOS 6 TRATAMIENTOS (R1) DE VINO DE FEIJOA (*Acca sellowiana Berg*). FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. OCTUBRE DEL 2014.

CÓDIGO

DESCRIPCIÓN	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Me gusta muchísimo	0	18	6	0	18	12
Me gusta mucho	2	8	4	6	8	10
Me gusta ligeramente	4	8	7	6	8	7
Ni me gusta ni me disgusta	0	0	0	0	00	0
Me disgusta ligeramente	-6	-2	-4	-3	-2	-2
Me disgusta mucho	-14	0	-4	-8	0	-2
Me disgusta muchísimo	-12	0	-3	-6	0	-3
TOTAL	-26	32	6	-5	-4	24

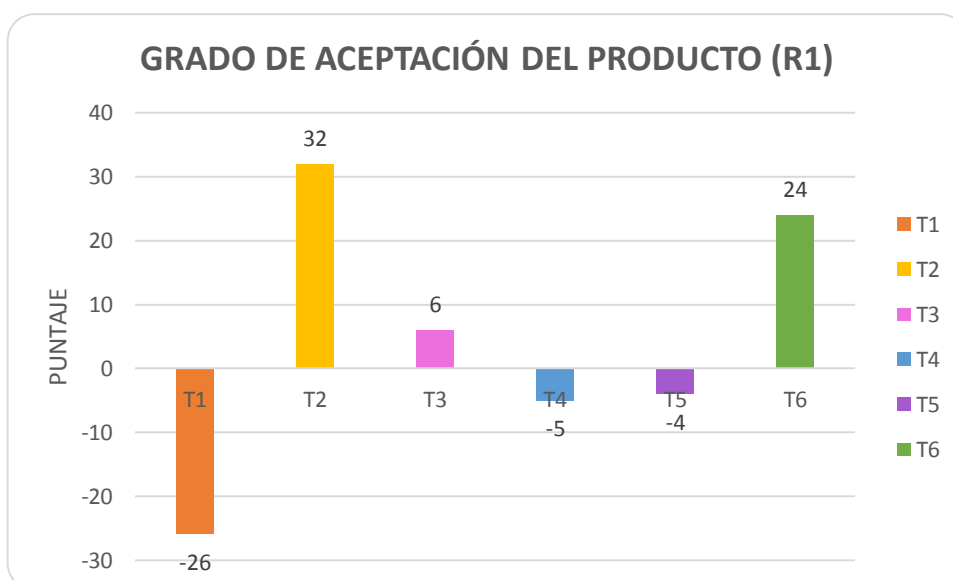


GRÁFICO No. 18 REPRESENTACIÓN DEL GRADO DE ACETACIÓN DEL PRODUCTO R1

En el gráfico No. 18 se observan los resultados de la encuesta de aceptación de los vinos de feijoa (R1), donde se distingue que el vino (T2) fue el que obtuvo mayor puntaje 32 y por ende es el de mayor aceptación por parte del cliente. Mismo que se elaboró a partir del fruto sin corteza y a 23° Brix. Caso contrario sucedió con el vino (T1) que es el que menor puntaje obtuvo -26 por tanto es rechazado totalmente.

Se observa que el vino (T6) también resultó agradable para el consumidor ya que obtuvo un puntaje de 24, además como los vinos T3, T4 y T5 obtuvieron puntajes mínimos se rechazan.

TABLA No. 20 RESULTADOS DE ENCUESTA DE GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO, REALIZADA A 25 PERSONAS DE LOS 6 TRATAMIENTOS DE REPETICIÓN (R2) DE VINO DE FEJJOA (*Acca sellowiana* Berg). FACULTAD DE CIENCIAS. ESPOCH. RIOBAMBA. OCTUBRE DEL 2014

DESCRIPCIÓN	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Me gusta muchísimo	18	30	15	3	15	0
Me gusta mucho	10	12	8	4	12	4
Me gusta ligeramente	3	3	1	2	4	8
Ni me gusta ni me disgusta	0	0	0	0	0	0
Me disgusta ligeramente	-2	-2	-5	-3	-2	-1
Me disgusta mucho	-4	0	-4	-10	-2	-6
Me disgusta muchísimo	-6	0	-6	-21	0	-9
TOTAL	19	43	9	-25	27	-4

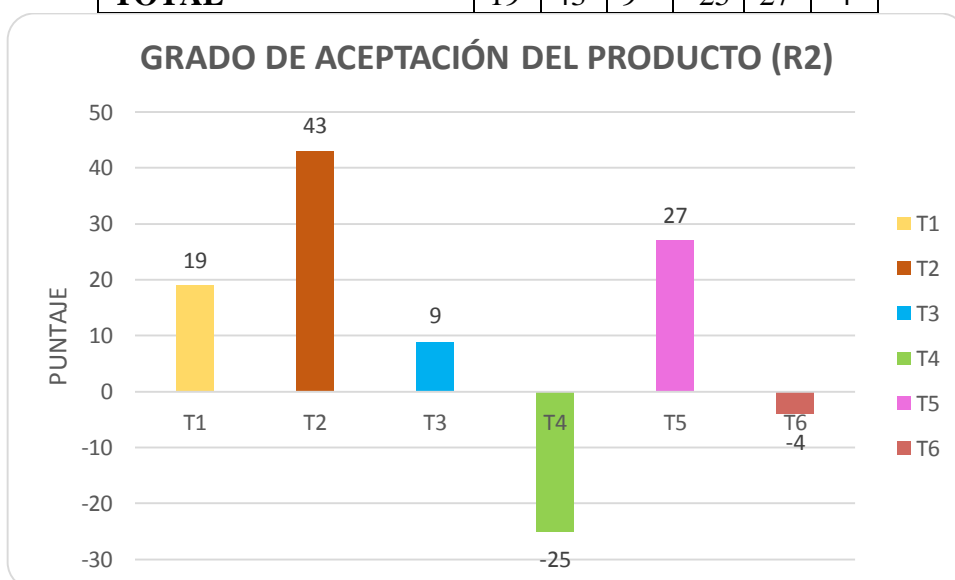


GRÁFICO No. 19 REPRESENTACIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO R2

En el gráfico No. 19 se observan los resultados de la encuesta de aceptación de los vinos de feijoa (R2), donde se distingue que el vino T2 fue el que obtuvo mayor puntaje 43 y por ende es el de mayor aceptación por parte del cliente. Mismo que se elaboró a partir del fruto sin corteza y con 23°Brix. Caso contrario sucedió con el vino (T4) que es el que menor puntaje obtuvo -25 por tanto es rechazado totalmente. Además observamos que del grupo de vinos obtenidos a partir del fruto sin corteza (A1) el más aceptado fue el T2 (23°Brix) y del grupo de vinos que se elaboraron a partir del fruto con corteza (A2) el que obtuvo mayor aceptación fue el T5 (23°Brix) con un puntaje de 27.

Además como los vinos T1 (19°Brix), T3 (25°Brix) y T6 (25°Brix) obtuvieron puntajes mínimos se rechazan.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES

1. Se elaboró un vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg.*) de calidad y se realizó su control de calidad acorde a los parámetros establecidos en la NTE-INEN 374. De donde el vino elaborado a partir de feijoa sin corteza (T1), en el análisis de acidez volátil sobrepasó el límite establecido por la norma antes mencionada, por tanto este no cumple con todos los requisitos necesarios.
2. Además cabe recalcar que los vinos T4 y T5 ambos obtenidos a partir del fruto con corteza, presentaron una concentración de metanol justo en el límite. En cuanto a los demás vinos T2, T3 y T6 cumplieron con todos los requisitos reglamentarios.
3. Se determinó que las condiciones adecuadas para obtener un vino de feijoa (*Acca sellowiana Berg.*) de calidad fueron: un pH de 3.33, una acidez de 0.78, concentración de azúcares del 23% y partir del fruto sin corteza. Además de un tiempo de fermentación de 8 a 10 días, con la adición de Fosfato de amonio como nutriente para las levaduras en este caso *Saccharomyces cerevisiae bayanus* y Metabisulfito de Potasio como conservante y antioxidante.
4. Se realizó el análisis bromatológico tanto del fruto con corteza como del fruto sin corteza, de donde se observó que el porcentaje de cenizas fue mayor en la muestra

del fruto con corteza (0,48%) que en el fruto sin corteza (0,44%) y ambos casos sus valores fueron menores a los de bibliografía.

5. En cuanto al porcentaje de proteína existió un ligero aumento en la concentración de proteína de ambas muestras de 0,86% y 0,84%, con respecto a los datos bibliográficos de 0,82 %.
6. En cambio con respecto al contenido de fibra como es lógico se observó un descenso en la muestra del fruto sin corteza de 3,52% que contiene el fruto con corteza a 2,95% que contiene el fruto sin ella.
7. El contenido de ácido ascórbico en el fruto sin corteza 46,0 mg/100g fue más alto que el valor de referencia de 28 mg/100g; además de ello el contenido de ácido ascórbico del fruto con corteza fue sumamente bajo con respecto al valor de referencia y al fruto sin corteza. Lo que indica que en el momento de triturar el fruto con corteza, el ácido ascórbico se degrada probablemente por la presencia de Oxígeno del ambiente, el Hierro presente en la corteza, tal y como lo demuestran los análisis realizados y además puede influir la clorofila presente en la corteza.
8. Por último las concentraciones de Hierro variaron en cuanto al fruto con corteza que es de 0,25 mg/100g y del fruto sin corteza que contiene 0,08 mg/100g; lo que indica que gran parte del hierro se pierde al momento de despulpar el fruto y por ende que la mayor parte de Hierro se encuentra en la corteza del fruto.
9. Se comparó las propiedades organolépticas finales de los vinos obtenidos a partir del fruto con corteza y sin ella; y se determinó la aceptación del producto por parte del consumidor, mediante pruebas de degustación. Con lo que se obtuvo que el vino de mayor aceptación fue el T2 (23°Brix), que se obtuvo a partir del fruto sin corteza (A1). Además dicho producto cumplió con todos los requisitos establecidos en la NTE-INEN 374, por tanto es apto para el consumo humano.

10. Entre los vinos obtenidos a partir de frutos sin corteza (A1), el de mayor aceptación fue el T2 (23°Brix) en ambas repeticiones R1 y R2; mientras que de los vinos obtenidos a partir de frutos con corteza (A2), en el caso de la primera repetición R1 el de mayor aceptación fue el T6 (25°Brix) y en el caso de la segunda repetición R2 fue el T5 (23°Brix).

CAPÍTULO V

5. RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio más afondo sobre el contenido de vitamina C y su variabilidad acorde al despulpado del fruto.
2. Además se recomienda realizar un análisis fitoquímico del fruto, debido a las propiedades medicinales que menciona la bibliografía y a la ausencia de información científica de los mismos.
3. Se debe tener mucho cuidado al momento de adicionar el metabisulfito ya que, si bien actúa como conservante, éste en concentraciones mayores a las permitidas causa una elevada producción de SO₂ y por ende daños en la salud del consumidor. También para poder realizar un buen clarificado es necesario hacer pruebas previas de pequeño volumen, de modo que no se malgaste el producto y se seleccione un agente clarificante acorde a las necesidades del vino.
4. Se recomienda almacenar el vino de frutas en un lugar totalmente oscuro, en envases de cristal oscuros, libre de agentes extraños y a una temperatura no mayor a 12°C, de modo que se evite la proliferación de microorganismos.
5. De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se recomienda que se incentive a los agricultores de zonas cálidas de Ecuador a cultivar la feijoa, ya que

a más de presentar un alto valor nutricional; sabemos que existe poco conocimiento del mismo y de su aprovechamiento a nivel industrial. Por este motivo el costo es elevado ya que existe pocos cultivares a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- **AGUILAR J.** Métodos de conservación de alimentos., Tlalnepantla-México. Ma. Eugenia Buendía López. 2012, pp. 123-128
- **AGUILAR, A. y HERNÁNDEZ, D.** Elaboración a nivel de laboratorio de vino a partir de fruta: manzana, naranja, papaya, pera y sandía. (Tesis) (Ing. Químico). Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, San Salvador- El Salvador. 2006, 108 p.
- **AGUÍN, O. y SALINERO, C.** Feijoa sellowiana Berg. (Estación Fitopatológica do Areeiro). Vol. 92, No.3. 1998. Pontevedra-España, pp. 4
- **ANÁLISIS DE VINOS.** Enrique. 2009.
- [http://es.scribd.com/doc/18175580/Analisis-de-Vinos.](http://es.scribd.com/doc/18175580/Analisis-de-Vinos)
- 2014-10-20
- **ANDRADE, M.** Efecto de la utilización de enzimas pectolíticas (LALLZYME C-MAX) en un mosto elaborado con levadura vinica (LALVIN EC 1118) y de panificación para la producción de vino de manzana variedad emilia (*Reineta amarilla de Blenheím*). (Tesis) (Ing. en alimentos). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en alimentos, Ingeniería en Alimentos, Ambato-Ecuador. 2009, pp. 38-40
- **ANZALDUA, A.** La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Zaragoza – España. Acribia. 1994, pp. 70-72; 132-134
- **BARRENO, C.** Elaboración y control de calidad de vino de taxo (*Passiflora tripartita var. mollisima*). (Tesis) (Bqf.). Escuela Superior Politécnica de

Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia, Riobamba-Ecuador. 2013, pp. 78

- **BLOUIN, J. y PEYNAUD, E.** Enología Práctica. Conocimiento y Elaboración del Vino. 4ª ed, Madrid - España. Paraninfo. 2003, pp. 37-40
- **CORDERO, G.** Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria., Madrid-España. Cordero-Bueso. 2013, pp. 15-16
- **CORONEL, M.** Los Vinos de Frutas. Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería., Quito-Ecuador. 2008, pp. 57-69
- **CUNDA, J.** Caracterización de plantas de “guayabo del país” (*Acca sellowiana* (Berg) Burret) desde un enfoque frutícola. (Tesis) (Ing. Agrónomo). Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo-Uruguay. 2006, 10 p.
- **FEIJOA.** NATURAL SALUZVIR. 2014.
- <http://www.rdnatural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/alimentos-saludables/feijoa/>
- 2014-10-24
- **FEDUCHY, E.** Clarificación de vinos. (Hojas divulgadoras). Vol. 23, No.55. Diciembre 1955. Madrid-España, 16 p.
- **FREILE, D.** Elaboración y control de vino de arazá (*Eugenia stipitata subsp. sororia*). (Tesina) (Master en tecnología, control y seguridad alimentaria). Centro de Estudios Superiores de la Industria Farmacéutica, Madrid-España. 2011, 107 p.
- **GALIOTTI, H. y DEIS, L.** Clarificación. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias, Cátedra de Enología II, Mendoza-Argentina, 2011, 15 p.

- **GARCÍA, J.** Técnicas Analíticas para vinos., Barcelona-España. Penedés. 1990, pp. 20-60
- **GONZALES, M.** Elaboración Artesanal de Vino de Frutas en la cocina., Caracas-Venezuela. Lulu Enterprise. 2013, 73 p.
- **GUTIÉRREZ, A.** Vino, polifenoles y protección a la salud. (Revista Cubana Aliment. Nutr.). Vol. 16, No. 2. 2002. Villa Clara-Cuba. pp. 134-141
- **INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN).** Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria 338: Bebidas alcohólicas definiciones. Quito-Ecuador, 1992, pp.3
- **INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN).** NORMA TÉCNICA ECUATORIANA 374. Bebidas Alcohólicas: Vino De Frutas. Requisitos. Segunda revisión. Quito-Ecuador, 1987. pp. 8
- **LASUNCIÓN, M.** Antioxidantes y Arteriosclerosis. (Congreso Alimentación, nutrición y dietética). Madrid-España. 2011
- <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/cardiologia/vino.pdf>
- 2014-10-17
- **SALAS, J.; GARCÍA, P.; SÁNCHEZ, J.** Historia de la conservación de los alimentos., Barcelona España. Glosa. 2005, pp. 447-449
- **MESAS, J. y ALEGRE, M.** El papel de los microorganismos en la elaboración del vino. (Revista de Ciencia y Tecnología Alimentaria). Vol. 2, No. 4. 1999. España, pp. 174-183
- **MUÑOZ, J.** Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad. México, 2010, pp. 42-52

- **NIETO, O.** Evaluación de las condiciones de la fermentación alcohólica utilizando *Saccharomyces cerevisiae* y jugo de caña de azúcar como sustrato para obtener etanol. (Tesis) (Ing. en Biotecnología). Escuela Politécnica del Ejército, Departamento de Ciencias de la vida, Ingeniería en Biotecnología, Quito-Ecuador. 2009, 123 p.

- **NORMA MEXICANA NMX-F-436-SCFI.** Industria azucarera y alcoholera- Determinación de grados brix en jugos de especies vegetales productoras de azúcar y materiales azucarados-método del Refractómetro. México. 2011, 8 p.

- **O'MEARA, D. y SANTANDER, C.** La feijoa como oportunidad de negocio a través de sus derivados. (Tesis) (Administrador de Empresas). Universidad de la Sabana, Facultad de Ciencias económicas y Administrativas, Administración de Empresas, Chía-Colombia. 2006, pp. 24-40

- **PARRA, A. y FISCHER, G.** Maduración y Comportamiento poscosecha de la feijoa. (Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas). Vol. 17, No.1. 2013. Colombia, pp. 98-110

- **PASCUAL, F.** Aspectos antropológicos del consumo de bebidas alcohólicas en las culturas mediterráneas. (Revista salud y drogas). Vol. 7, No.2. 2007. Elda-España, pp. 249-262

- **PEREA, M.; FISCHER, G. y MIRANDA, D.** Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales., Bogotá-Colombia. Unibiblos. 2010, pp. 330-349

- **PÉREZ, A.** Introducción a la cata de vinos., Madrid-España. Manual de vino. 2008, pp. 134-136

- **PROCHILE.** Estudio de Mercado Vinos en Ecuador. 2011. Guayaquil-Ecuador, 23 p.

- http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files_mf/documento_06_21_11131314.pdf
- 2014-05-25

- **RODRÍGUEZ, M.; ARJOA, H. y GALVIS, A.** Maduración del fruto de feijoa (*Acca sellowiana Berg*) en los clones 41 (Quimba) y 8-4 a temperatura ambiente en condiciones de la Sabana de Bogotá. (Agronomía Colombiana). Vol. 24, No.1. 2006. Colombia, pp. 68-76

- **REPRODUCCIÓN Y CRECIMIENTO MICROBIANO.** PEDRIQUE DE AULACIO M. y DE CASTRO N. 2008.
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_6_crecimiento.pdf
- 2014-10-21

- **SANCHO, J; BOTA, E. y DE CASTRO, J.** Introducción al análisis sensorial de los alimentos., Barcelona – España. Universidad de Barcelona. 1999, pp. 143 - 146

- **VICENT, M.; ALVAREZ, S. y ZARAGOZA, J.** Química Industrial Orgánica., España. Universidad Politécnica de Valencia. 2006, pp. 70-87

- **VITICULTURA.** SÁNCHEZ DOUGLAS. 2014
- <http://es.scribd.com/doc/243972265/Guserbiot-Viticultura-Bacterias-Aceticas-pdf>
- 2014-10-26

- **ZURITA, W.** Elaboración de vino de frutas (pitahaya *hylocereus triangularis* y carambola *averrhoa l.*) en 3 diferentes concentraciones de mosto y con 2 tipos de levaduras del género *saccharomices* (*s. cereviceae* y *s. ellipsoideus*). (Tesis) (Ing. Agroindustrial). Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga-Ecuador. 2011, pp. 103

ANEXOS

ANEXO No. 1 TÉCNICA DE DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE EN EL FRUTO (AOAC 942.15)

Determinación de acidez por método de acidez titulable (AOAC 942.15)

Principio

Se determina la acidez por titulación con NaOH diluida y se coloca indicador en la muestra por lo que se espera el viraje a color rosado, con lo que se evalúa con el volumen de titulante gastado.

Procedimiento

- Se coloca en un Erlenmeyer y se diluye con agua destilada en proporciones cinco veces mayor
- Tomar de 20 a 40mL de muestra
- Se adiciona de dos a tres gotas de fenolftalehina al 1% de etanol
- Se procede a titular con NaOH diluida hasta cuando se dé el cambio de color

Cálculos

$$A = \frac{Fa \cdot V \cdot N \cdot f}{Vo} \times 100$$

A= acidez de la muestra

Fa= factor del ácido respectivo (0,064 para el ácido cítrico)


V= volumen en mL de NaOH utilizado

N= Normalidad del NaOH

f= factor del NaOH

Vo= alicuota en mL de la muestra

ANEXO No. 2 TÉCNICA PARA DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES (INEN 380)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción	CDU: 664.8		AL 02.01-302
Norma Técnica Ecuatoriana	CONSERVASS VEGETALES. DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES. METODO REFRACTOMETRICO.		NTE INEN 380 Primera revisión 1985-12
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el contenido de sólidos solubles en conservas vegetales, mediante lectura refractométrica a 20°C.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este método es aplicable particularmente a productos espesos, ricos en azúcares o que contienen material suspendido. Si los productos contienen otras sustancias disueltas, los resultados serán aproximados; sin embargo, por conveniencia, se puede considerar el resultado obtenido por este método como el contenido de sólidos solubles.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Contenido de sólidos solubles determinado por el método refractométrico: concentración de sacarosa (en porcentaje de masa), en una solución acuosa, que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones de concentración y temperatura especificadas.</p> <p>4. EQUIPOS Y MATERIALES</p> <p>4.1 Refractómetro con regulador de temperatura. Se puede usar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <p>4.1.1 Refractómetro con escala para índice de refracción graduada en 0,001, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,0002. Este refractómetro será calibrado de tal manera que a 20°C registre un índice de refracción de 1,3330 para el agua destilada.</p> <p>4.1.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa, graduada en 0,50%, de modo que permita estimar lecturas de hasta 0,25%. Este refractómetro será calibrado de modo que a 20°C registre un contenido de sólidos solubles (sacarosa) de cero para el agua destilada.</p> <p>4.2 Vaso de precipitación de 250 cm³</p> <p>4.3 Embudo de Buchner para filtración.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>			

5. PREPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Productos líquidos claros. Mezclar bien la muestra y usarla directamente para la determinación.

5.2 Productos semiespesos (purés, pastas, salsas, etc). Mezclar bien la muestra y prensarla a través de una gaza doblada en cuatro partes, rechazando las primeras gotas de líquido y reservando el resto de éste para la determinación.

5.3 Productos espesos (jaleas, etc). Pesar en el vaso de precipitación tarado, hasta 40 g de la muestra con aproximación al 0,1 g. Añadir de 100 a 150 ml de agua destilada y calentar la mezcla hasta ebullición; mantenerla en ebullición por 2 a 3 minutos, agitando con varilla de vidrio. Enfriar y mezclar bien. Dejar en reposo por 20 minutos, pesar con aproximación al 0,01 g y filtrar en embudo de Buchner. Recoger el filtrado en un recipiente seco y reservarlo para la determinación.

5.4 Productos congelados. Descongelar la muestra y retirar, si es necesario, las semillas, pepitas o partes duras; mezclar el producto con el líquido formado durante el proceso de descongelación y proceder según se describe en 5.2 o 5.3, según sea el caso.

5.5 Productos secos. Cortar la muestra en trozos pequeños retirando, de ser necesario, semillas, pepitas o partes duras; mezclar bien y pesar en el vaso de precipitación tarado, de 10 a 20 g de muestra, con aproximación al 0,01 g. Añadir agua destilada en cantidad equivalente a 5 o 10 veces la masa de la muestra, y colocar en un baño de agua hirviendo por 30 minutos, agitando ocasionalmente con varilla de vidrio. Si no se ha obtenido una mezcla homogénea, prolongar el tiempo de calentamiento hasta obtenerla. Enfriar el contenido del vaso y mezclar bien. Dejar reposar por 20 minutos, pesar con aproximación al 0,01 g y filtrar en un recipiente seco, reservando el filtrado para la determinación.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe hacerse por duplicado sobre la misma muestra de laboratorio.

6.2 Ajustar la circulación de agua del refractómetro para operar a la temperatura requerida (entre 15 y 25°C).

6.3 Colocar 2 o 3 gotas de la muestra preparada según el numeral 5 en el prisma fijo del refractómetro y ajustar inmediatamente el prisma móvil. Continuar la circulación de agua durante el tiempo necesario para que tanto los prismas como la solución de ensayo alcancen la temperatura requerida, que debe permanecer constante, dentro del rango de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante toda la determinación.

6.4 Leer el valor del índice de refracción o el porcentaje en masa de sacarosa, según el instrumento que se haya usado (4.1.1 o 4.1.2).

(Continúa)

6.5 Se recomienda el uso de una lámpara de vapor de sodio, que permite la obtención de resultados más precisos, especialmente en el caso de productos coloreados u oscuros.

7. CALCULOS

El contenido de sólidos solubles expresado como porcentaje de masa se obtiene de la siguiente manera:

7.1 Correcciones

7.1.1 Si la lectura se efectuó a una temperatura diferente de $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$, se aplicará la corrección siguiente:

7.1.1.1 Refractómetro con escala para índice de refracción:

$$N_D^{20} = N_D^t + 0,00013(t - 20)$$

N_D^{20} = índice de refracción a 20°C

N_D^t = índice de refracción a la temperatura a la que se efectuó el ensayo

t = temperatura a la que se realizó el ensayo (en grados C)

7.1.1.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa. Corregir la lectura usando la Tabla 1 del apéndice X.

7.1.2 Cuando el producto lo requiera, realizar la corrección por acidez según la Tabla 3 del apéndice X.

7.2 **Métodos y fórmulas de cálculo.** El contenido de sólidos solubles, expresado como porcentaje de masa, se obtiene de la siguiente manera:

7.2.1 *Refractómetro con escala para índice de refracción.* Obtener de la Tabla 2 del apéndice X, el porcentaje en masa de sacarosa correspondiente al índice de refracción determinado según 6.4 y corregido, de ser necesario, según 7.1.1.1 y 7.1.2. En el caso de productos líquidos o semi-espesos (5.1 o 5.2), el valor encontrado en la Tabla 3 del Apéndice X, es el contenido de sólidos solubles. En el caso de los productos espesos, congelados o secos, el contenido de sólidos solubles se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$\frac{P \times M_1}{M_o}$$

Siendo:

P = % (m/m) de sólidos solubles en la solución diluida

M_o = masa, en gramos, de la muestra antes de la dilución

M_1 = masa, en gramos, de la muestra después de la dilución

7.2.2 Refractómetro con escala para porcentaje en masa de sacarosa. Para productos líquidos o semi espesos, el contenido de sólidos solubles (% de sacarosa m/m) es el valor determinado según 6.4 y corregido, de ser necesario, según 7.1.1.2 y 7.1.2. Para productos espesos, congelados o secos, calcular el contenido de sólidos solubles mediante la fórmula indicada en 7.2.1.

8. ERRORES DE METODO

8.1 La diferencia entre los resultados de dos determinaciones sucesivas realizadas por el mismo analista no excederá de 0,5 g de sólidos solubles por 100 g de producto.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Reportar como resultado final la media aritmética de dos determinaciones que cumplan con lo indicado en 8.1.

9.2 Expresar el resultado con una cifra decimal

9.3 En el informe de resultados debe indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.4 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de las muestras.

APENDICE X
TABLA 1. Corrección de las lecturas del refractómetro con escala para sacarosa a una temperatura diferente de 20 ± 0,5°C

Temperatura (°C)	Lecturas de la Escala para contenido de sólidos solubles (% m/m)									
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
	Sustraer del porcentaje de sólidos solubles									
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
	Añadir al porcentaje de sólidos solubles									
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40

TABLA 2. Índice de refracción y porcentaje en masa de sólidos solubles (sacarosa) correspondiente

Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (sacarosa)	Índice de Refracción	Contenido de sólidos solub. (Sacarosa)
n_D^{20}	% (m/m)	n_D^{20}	% (m/m)	n_D^{20}	% (m/m)	n_D^{20}	% (m/m)
1,333 0	0	1,367 2	22	1,407 6	44	1,455 8	66
1,334 4	1	1,368 9	23	1,409 6	45	1,458 2	67
1,335 9	2	1,370 6	24			1,460 6	68
1,337 3	3	1,372 3	25	1,411 7	46	1,463 0	69
1,338 8	4			1,413 7	47	1,465 4	70
1,340 3	5	1,374 0	26	1,415 8	48		
		1,375 8	27	1,417 9	49	1,467 9	71
1,341 8	6	1,377 5	28	1,420 1	50	1,470 3	72
1,343 3	7	1,379 3	29			1,472 8	73
1,344 8	8	1,381 1	30	1,422 2	51	1,475 3	74
1,346 3	9			1,424 3	52	1,477 8	75
1,347 8	10	1,382 9	31	1,426 5	53		
		1,384 7	32	1,428 6	54	1,480 3	76
1,349 4	11	1,386 5	33	1,430 8	55	1,482 9	77
1,350 9	12	1,388 3	34			1,485 4	78
1,352 5	13	1,390 2	35	1,433 0	56	1,488 0	79
1,354 1	14			1,435 2	57	1,490 6	80
1,355 7	15	1,392 0	36	1,437 4	58		
		1,393 9	37	1,439 7	59	1,493 3	81
1,357 3	16	1,395 8	38	1,441 9	60	1,495 9	82
1,358 9	17	1,397 8	39			1,498 5	83
1,360 5	18	1,399 7	40	1,444 2	61	1,501 2	84
1,362 2	19			1,446 5	62	1,503 9	85
1,363 8	20	1,401 6	41	1,448 8	63		
		1,403 6	42	1,451 1	64		
1,365 5	21	1,405 6	43	1,453 5	65		

(Continúa)

**TABLA 3. Correcciones por acidez para obtener °Brix a partir de lecturas refractométricas
(Basadas en contenido de ácido cítrico de jugos cítricos u otras soluciones que contienen apear)
Añadir al valor obtenido para porcentaje de sólidos solubles (m/m)**

O/o Acido Corro		% Acido Corro		% Acido Corro		% Acido Corro		% Acido Corro	
0,0	0,00	7,0	1,34	14,0	2,64	21,0	3,88	28,0	5,10
0,2	0,04	7,2	1,38	14,2	2,69	21,2	3,91	28,2	5,14
0,4	0,08	7,4	1,42	14,4	2,72	21,4	3,95	28,4	5,18
0,6	0,12	7,6	1,46	14,6	2,75	21,6	3,99	28,6	5,22
0,8	0,16	7,8	1,50	14,8	2,78	21,8	4,02	28,8	5,25
1,0	0,20	8,0	1,54	15,0	2,81	22,0	4,05	29,0	5,28
1,2	0,24	8,2	1,58	15,2	2,85	22,2	4,09	29,2	5,31
1,4	0,28	8,4	1,62	15,4	2,89	22,4	4,13	29,4	5,35
1,6	0,32	8,6	1,66	15,6	2,93	22,6	4,17	29,6	5,39
1,8	0,36	8,8	1,69	15,8	2,97	22,8	4,20	29,8	5,42
2,0	0,39	9,0	1,72	16,0	3,00	23,0	4,24	30,0	5,46
2,2	0,43	9,2	1,76	16,2	3,03	23,2	4,27	30,2	5,49
2,4	0,47	9,4	1,80	16,4	3,06	23,4	4,30		
2,6	0,51	9,6	1,83	16,6	3,09	23,6	4,34		
2,8	0,54	9,8	1,87	16,8	3,13	23,8	4,38		
3,0	0,58	10,0	1,91	17,0	3,17	24,0	4,41		
3,2	0,62	10,2	1,95	17,2	3,21	24,2	4,44		
3,4	0,66	10,4	1,99	17,4	3,24	24,4	4,48		
3,6	0,70	10,6	2,03	17,6	3,27	24,6	4,51		
3,8	0,72	10,8	2,06	17,8	3,31	24,8	4,54		
4,0	0,78	11,0	2,10	18,0	3,35	25,0	4,58		
4,2	0,81	11,2	2,14	18,2	3,38	25,2	4,62		
4,4	0,85	11,4	2,18	18,4	3,42	25,4	4,66		
4,6	0,89	11,6	2,21	18,6	3,46	25,6	4,69		
4,8	0,93	11,8	2,24	18,8	3,49	25,8	4,73		
5,0	0,97	12,0	2,27	19,0	3,53	26,0	4,76		
5,2	1,01	12,2	2,31	19,2	3,56	26,2	4,79		
5,4	1,04	12,4	2,35	19,4	3,59	26,4	4,83		
5,6	1,07	12,6	2,39	19,6	3,63	26,6	4,86		
5,8	1,11	12,8	2,42	19,8	3,68	26,8	4,90		
6,0	1,15	13,0	2,46	20,0	3,70	27,0	4,94		
6,2	1,19	13,2	2,50	20,2	3,73	27,2	4,97		
6,4	1,23	13,4	2,54	20,4	3,77	27,4	5,00		
6,6	1,27	13,6	2,57	20,6	3,80	27,6	5,03		
6,8	1,30	13,8	2,61	20,8	3,84	27,8	5,06		

(Continúa)

ANEXO No. 3 DETERMINACIÓN DEL pH

CDU 664.8



AL 02. 01 - 314

Norma Ecuatoriana	CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACION DEL ION HIDRÓGENO (pH)	INEN 389 Primera Revisión 1985-12
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método potenciométrico para determinar la concentración del ion hidrógeno (pH) en conservas vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. INSTRUMENTAL</p> <p>2.1 Potenciómetro, con electrodos de vidrio.</p> <p>2.2 Vaso de precipitación de 250 cm³.</p> <p>2.3 Agitador.</p> <p style="text-align: center;">3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> <p>3.1 Si la muestra es líquida, homogeneizarla convenientemente mediante agitación.</p> <p>3.2 Si la muestra corresponde a productos densos o heterogéneos, homogeneizarla con ayuda de una pequeña cantidad de agua (recientemente hervida y enfriada) y mediante agitación.</p> <p style="text-align: center;">4. PROCEDIMIENTO</p> <p>4.1 Efectuar la determinación por duplicado sobre la misma muestra preparada.</p> <p>4.2 Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro.</p> <p>4.3 Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 10 g ó 10 cm³ de la muestra preparada, añadir 100 cm³ de agua destilada (recientemente hervida y enfriada) y agitar suavemente,</p> <p>4.4 Si existen partículas en suspensión, dejar en reposo el recipiente para que el líquido se decante.</p> <p>4.5 Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que éstos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas, en caso de que existan.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3999 – Baquerizo 454 – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

INEN 389

5. ERRORES DE METODO

5.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,1 unidades de pH; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

6. INFORME DE RESULTADOS

6.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

6.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse además cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

6.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

ANEXO No. 4 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Y MATERIA SECA (INEN 382)

CDU: 664.8
ICS: 67.080.10



AL 02.01-304

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE DE MATERIA SECA (SÓLIDOS TOTALES)	NTE INEN 382:2013 Segunda revisión 2013-09
1. OBJETO 1.1 Esta norma establece el método para la determinación del contenido de materia seca (sólidos totales) de productos a base de frutas y hortalizas por secado a presión reducida. 2. ALCANCE 2.1 El método establecido en esta norma es aplicable a productos semisólidos o pastosos (salsas, mermeladas, jaleas, purés, condimentos, pastas), productos fluidos (jugos líquidos de cobertura) y determinados productos que tienen un contenido de agua bajo 10%. 3. DEFINICIONES 3.1 Materia seca. Es la cantidad de sustancias que no se volatilizan bajo condiciones de secado establecidas en esta norma. 4. METODOS DE ENSAYO 4.1 Resumen Evaporar la muestra hasta sequedad (70 °C y bajo presión reducida) y pesar el residuo seco. El procedimiento incluye el uso de arena para muestras semisólidas o pastosas. 4.2 Equipos 4.2.1 Balanza analítica, sensible al 0,1 mg. 4.2.2 Desecador, con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado. 4.2.3 Estufa eléctrica. Debe permitir efectuar secado a 70 °C bajo presión alrededor de 3 KPa con corriente lenta de aire seco (o gas inerte si existe peligro de oxidación) a velocidad de 40 l/h. La temperatura será uniforme en todos los puntos de la estufa. 4.3 Reactivos y materiales 4.3.1 Cápsula metálica o de porcelana, resistente a la corrosión (níquel o acero inoxidable), de forma cilíndrica, base plana y tapa hermética. 4.3.2 Varilla de vidrio. 4.3.3 Papel filtro, del tipo libre de cenizas, en tiras de 2 cm de ancho o círculos. 4.3.4 Arena limpia, lavada con solución de ácido clorhídrico al 5% (en masa) y agua destilada, tamaño del grano entre 100 a 400 µm, y calcinada. 4.3.5 Mortero. 4.4 Procedimiento 4.4.1 <i>Para productos líquidos o fácilmente filtrables.</i> 4.4.1.1 Secar en la estufa a 70 °C y según las condiciones indicadas en 5.3, la cápsula metálica que contiene las tiras o círculos de papel filtro, pudiendo retirar la tapa de la cápsula. <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, frutas y hortalizas. Determinación sólidos totales.</p>		

4.4.1.2 Después de una hora de secado, retirar la cápsula de la estufa, tapar y colocar para enfriamiento en el desecador; proceder luego a pesar la cápsula con aproximación al 0,0002 g.

4.4.1.3 Tomar 10 cm³ de la muestra preparada e impregnar las tiras o círculos de papel filtro que se encuentran en la cápsula, evitando la acumulación del líquido sobre el metal; efectuar esta operación lo más rápido posible, a fin de impedir la acción de la humedad ambiental.

4.4.1.4 Tapar la cápsula y pesar con aproximación al 0,0002 g. Si se trata de productos semilíquidos, se puede facilitar el impregnado del papel filtro utilizando una pequeña cantidad de agua destilada, después de haber pesado la cápsula con su contenido.

4.4.1.5 Colocar la cápsula dentro de la estufa a 70 °C y según las condiciones indicadas en 5.3, retirar la tapa y secar durante tres horas.

4.4.1.6 Continuar el secado hasta que dos pesadas efectuadas con intervalo de una hora no difieran en más de 0,0002 g.

4.4.1.7 Tapar la cápsula y enfriar en el desecador, proceder luego a pesarla con su contenido, con aproximación al 0,0002 g.

4.4.2 *Para productos densos, heterogéneos o difíciles de filtrar.*

4.4.2.1 Secar en la estufa a 70 °C y según las condiciones indicadas en 5.3, la cápsula metálica que contiene de 10 a 20 g de arena y la varilla de vidrio, retirando la tapa de la cápsula.

4.4.2.2 Después de una hora de secado, retirar la cápsula de la estufa, tapar y colocar para enfriamiento en el desecador; proceder luego a pesar la cápsula con aproximación al 0,0002 g.

4.4.2.3 Pesar, con aproximación a 0,0002 g, 3 g de muestra preparada y colocarlos en la cápsula que contiene la arena y la varilla de vidrio, mezclando íntimamente la muestra con la arena mediante la varilla de vidrio y evitando la pérdida de producto o arena.

4.4.2.4 Si la mezcla se dificulta debido a la densidad de los materiales, puede añadirse una pequeña cantidad de agua destilada después de haber pesado la cápsula con la muestra.

4.4.2.5 Colocar la cápsula con su contenido en la estufa, a 70 °C y según las condiciones indicadas en 5.3, durante cuatro horas, retirando la tapa.

4.4.2.6 Continuar el secado hasta que dos pesadas efectuadas con intervalo de una hora no difieran en más de 0,0002 g.

4.4.3 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

4.5 Cálculos

4.5.1 El contenido de materia seca, expresada como porcentaje de masa, es igual a:

$$MS = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100$$

En donde:

MS = Materia seca, en porcentaje de masa.

m = masa de la cápsula con el papel filtro o la arena y varilla de vidrio, en gramos.

m₁ = masa de la cápsula, sus aditamentos y la muestra, antes del secado, en gramos.

m₂ = masa de la cápsula, sus aditamentos y la muestra, después del secado en gramos.

4.6 Errores de método

4.6.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 1%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

4.7 Informe de resultados

4.7.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los dos resultados de la determinación.

4.7.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

ANEXO No. 5 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA POR MACROKJELLDHAL (AOAC 2049)

1.- OBJETIVO

Determinar la concentración de nitrógeno presente en la muestra para luego ser transformado a través de un factor en proteína.

2.- ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

El método es aplicable a alimentos en general.

3.-FUNDAMENTO

El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en:

- a) Acido sulfúrico donde se forma sulfato de amonio y el exceso de ácido es valorado con hidróxido de sodio en presencia de rojo de metilo, o
- b) Acido bórico formándose borato de amonio el que se valora con ácido clorhídrico.

4.- REFERENCIAS

- 4.1.- A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.
- 4.2.- FAO Food and Nutrition Paper 14/7 Roma, 1986

5.- TERMINOLOGIA

N/A

5.- MATERIAL Y EQUIPO

- 5.1.- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- 5.2.- Equipo Kjeldahl
- 5.3.- Manto calefactor
- 5.4.- pHmetro
- 5.5.- Material usual de laboratorio.

6.- REACTIVOS

- 6.1.- Acido sulfúrico concentrado, p.a.
- 6.2.- Sulfato de potasio o sulfato de sodio, p.a.
- 6.3.- Sulfato cúprico, p.a.
- 6.4.- Solución de hidróxido de sodio al 15 % . Disolver 150 g de NaOH y completar a 1 litro.
- 6.5.- Solución de ácido sulfúrico 0.1 N. Tomar 2.7 mL de H₂SO₄ conc. y completar a 1 litro, luego estandarizar con Na₂CO₃ anhidro p.a.
- 6.6.- Solución de hidróxido de sodio al 30 %. Disolver 300 g de NaOH y completar a 1 litro.
- 6.7.- Solución indicadora de rojo de metilo al 1 % en etanol. Disolver 1 g de rojo de metilo en 100 mL de etanol (95 %).

-
- 6.8.- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N. Tomar 4 g de NaOH y enrasar a 1 litro con agua recientemente hervida y enfriada. Valorar con ácido succínico.
- 6.9.- Acido bórico al 3 % . Disolver 30 g de ácido bórico y completar a 1 litro.
- 6.10.- Indicador de Tashiro: rojo de metilo al 0.1 % y azul de metileno al 0.1 % en relación de 2:1, en alcohol etílico.
- 6.11.- Solución de ácido clorhídrico 0.1 N. Tomar 8.3 mL de HCl conc. y enrasar a 1 litro. Valorar con Na_2CO_3 anhidro.

7.- PROCEDIMIENTO

- 7.1.- Realizar la muestra en duplicado.
- 7.2.- Efectuar un ensayo en blanco usando una sustancia orgánica sin nitrógeno (sacarosa) que sea capaz de provocar la reducción de los derivados nítricos y nitrosos eventualmente presentes en los reactivos.
- 7.3.- Pesar al 0.1 mg. alrededor de 1 g de muestra homogeneizada (m) en un matraz de digestión Kjeldahl.
- 7.4.- Agregar 3 perlas de vidrio, 10 g de sulfato de potasio o sulfato de sodio, 0.5 g de sulfato cúprico y 20 mL de ácido sulfúrico conc.
- 7.5.- Conectar el matraz a la trampa de absorción que contiene 250 mL de hidróxido de sodio al 15 %. El disco poroso produce la división de los humos en finas burbujas con el fin de facilitar la absorción y para que tenga una duración prolongada debe ser limpiado con regularidad antes del uso. Los depósitos de sulfito sódico se eliminan con ácido clorhídrico. Cuando la solución de hidróxido de sodio al 15 % adicionada de fenoltaleína contenida en la trampa de absorción permanece incolora debe ser cambiada (aprox. 3 análisis).
- 7.6.- Calentar en manta calefactora y una vez que la solución esté transparente, dejar en ebullición 15 a 20 min. más. Si la muestra tiende a formar espuma agregar ácido esteárico o gotas de silicona antiespumante y comenzar el calentamiento lentamente.
- 7.7.- Enfriar y agregar 200 mL de agua.
- 7.8.- Conectar el matraz al aparato de destilación, agregar lentamente 100 mL de NaOH al 30 % por el embudo, y cerrar la llave.
- 7.9.- Destilar no menos de 150 mL en un matraz que lleve sumergido el extremo del refrigerante o tubo colector en:
- 50 mL de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N, 4 a 5 gotas de rojo de metilo y 50 mL de agua destilada. Asegurar un exceso de H_2SO_4 para que se pueda realizar la retrotitulación. Titular el exceso de ácido con NaOH 0.1 N hasta color amarillo o
 - 50 mL de ácido bórico al 3 %. Titular con ácido clorhídrico 0.1 N hasta pH 4.6 mediante un medidor de pH calibrado con soluciones tampón pH 4 y pH 7, o en presencia del indicador de Tashiro hasta pH 4.6
- Cada cierto tiempo es necesario verificar la hermeticidad del equipo de destilación usando 10 mL de una solución de sulfato de amonio 0.1 N (6.6077 g/L), 100 mL de agua destilada y 1 a 2 gotas de hidróxido de sodio al 30 % para liberar el amoníaco, así como también

verificar la recuperación destruyendo la materia orgánica de 0.25 g de L(-)-Tirosina. El contenido teórico en nitrógeno de este producto es de 7.73 %. Debe recuperarse un 99.7 %

7.-CALCULO Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

$$7.1.- \% N = \frac{14 \times N \times V \times 100}{m \times 1000}$$

$$7.2.- \% \text{ Proteína} = \frac{14 \times N \times V \times 100 \times \text{factor}}{m \times 1000}$$

Donde:

V : 50 mL H₂SO₄ 0.1 N - gasto NaOH 0.1 N o gasto de HCl 0.1 N

m : masa de la muestra, en gramos

factor: 6.25: para carne, pescado, huevo, leguminosas y proteínas en general

5.7 : para cereales y derivados de soya

6.38: leche

5.55: gelatina

5.95: arroz

Repetibilidad del método: La diferencia entre los resultados de dos determinaciones efectuadas una después de otra, por el mismo analista, no debe exceder 0.06 % de Nitrógeno o 0.38 % de proteína.

En la planilla de resultados se indicará método utilizado, identificación de la muestra, peso de muestra, gastos de titulación, factor utilizado y resultados obtenidos de la muestras en duplicado con 2 decimales.

ANEXO No. 6 DETERMINACIÓN DE CENIZAS POR MÉTODO DE INCINERACIÓN EN MUFLA (INEN 401)

CDU: 664.8
ICS: 67.080.10



AL 02.01-326

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE CENIZAS	NTE INEN 401:2013 Segunda revisión 2013-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar las cenizas en conservas vegetales.</p> <p style="text-align: center;">2. METODO DE ENSAYO</p> <p>2.1 Materiales y equipos</p> <p>2.1.1 Cápsula de platino, de 100 cm³.</p> <p>2.1.2 Mufla, con regulador de temperatura.</p> <p>2.1.3 Desecador con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado.</p> <p>2.1.4 Balanza analítica sensible al 0,1 mg.</p> <p>2.1.5 Fuente calórica con regulador de temperatura.</p> <p>2.1.6 Pinzas</p> <p>2.2 Reactivos</p> <p>2.2.1 Aceite de oliva puro</p> <p>2.2.2 Agua destilada</p> <p>2.3 Preparación de la muestra</p> <p>2.3.1 Homogeneizar convenientemente la muestra, según su naturaleza.</p> <p>2.4 Procedimiento</p> <p>2.4.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.</p> <p>2.4.2 Colocar la cápsula en la mufla y calentarla durante 15 min a 550°C ± 25°C; transferir al desecador para enfriamiento y pesarla con aproximación al 0,1 mg.</p> <p>2.4.3. Pesar en la cápsula de platino, 10 g de muestra, con aproximación al 0,1 mg y colocar sobre la fuente calórica a 105°C ± 5° C, para evaporación.</p> <p>2.4.4. Adicionar unas gotas de aceite de oliva y continuar el calentamiento hasta que cese el borboteo.</p> <p>2.4.5. Quemar la muestra cuidadosamente hasta combustión completa en un mechero tipo Bunsen u otra fuente de calor apropiada.</p> <p>2.4.6. Colocar la cápsula con su contenido en la mufla a 550°C ± 25° C, hasta obtener cenizas blancas; si las cenizas presentan un color oscuro, humedecerlas con unas gotas de agua destilada.</p> <p>2.4.7. Evaporar sobre la fuente calórica y proceder a calcinar nuevamente en la mufla a 550°C ± 25°C, hasta obtener cenizas blancas.</p> <p>2.4.8. Pesar la cápsula con su contenido, con aproximación al 0,1 mg.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, conservas vegetales, determinación de cenizas.</p>		

2.5 Cálculos

2.5.1 El contenido de cenizas en conservas vegetales se determina mediante la ecuación siguiente:

$$X_c = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100$$

En donde:

- X_c = contenido de cenizas, en porcentaje de masa.
- m_1 = masa de la cápsula vacía, en gramos.
- m_2 = masa de la cápsula con la muestra, en gramos.
- m_3 = masa de la cápsula con las cenizas, en gramos.

2.6 Errores de método

2.6.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 1%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

2.8 informe de resultados

2.8.1 Como resultado final debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

2.8.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido; debe indicarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

2.8.3 Deben incluirse todos los datos para la completa identificación de la muestra.

ANEXO No. 7 DETERMINACIÓN DE GRASA BRUTA POR MÉTODO DE SOXLETH (AOAC 960)

1.- OBJETIVO

Determinar la concentración de la materia grasa cruda o extracto etéreo libre.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El método es aplicable en muestras de alimentos en general y en alimentos que no han sido sometidos a tratamiento térmico.(carnes, cereales, sopas, granos de semillas, etc)

3.- FUNDAMENTO

Una cantidad previamente homogeneizada y seca, medida o pesada del alimento se somete a una extracción con éter de petróleo o éter etílico, libre de peróxidos o mezcla de ambos. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa libre por soxhlet.

4.- REFERENCIAS

4.1.-Official Methods of Analysis A.O.A.C. 15th Edition, U.S.A.(1990)

5.- TERMINOLOGIA

N/A

6.- MATERIAL Y EQUIPO

- 6.1.- Sistema extractor Soxhlet
- 6.2.- Balanza analítica
- 6.3.- Papel filtro o dedal de celulosa
- 6.4.- Baño termostático
- 6.5.- Estufa de aire $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 6.6.- Tamiz de malla de 1 mm
- 6.7.- Manto calefactor o rotavapor
- 6.8.- Material usual de laboratorio

7.- REACTIVOS

- 7.1.- Eter etílico P.E. 40-60°C
- 7.3.- Eter de petróleo P.E. 40-60°C

8.- PROCEDIMIENTO

8.1.- Preparación de la muestra:

En muestras con mucha humedad homogeneizar y secar a $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ en estufa de aire considerando el tipo de muestra.

- 8.1.1.- Moler y pasar por tamiz de malla de 1 mm
- 8.1.2.- Pesar en duplicado 2 a 5 gramos de muestra preparada en el dedal de extracción o papel filtro previamente pesado y tapado con algodón desgrasado. Registrar m
- 8.1.3.- Secar el matraz de extracción por 30 min a $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

- 8.1.4.- Pesar el matraz de extracción Registrar m_1
- 8.1.5.- Poner el matraz de extracción en el sistema soxhlet el dedal en el tubo de extracción y adicionar el solvente al matraz.
- 8.1.6.- Extraer la muestra con el solvente por 6 a 8 horas a una velocidad de condensación de 3-6 gotas/seg.
- 8.1.7.- Una vez terminada la extracción eliminar el solvente por evaporación en rotavapor o baño Maria bajo campana. Hasta que no se detecte olor a éter.
- 8.1.8.- Secar el matraz con la grasa en estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ por 10 min, enfriar en desecados y pesar. Registrar m_2 .

9.- CALCULO Y EXPRESION DE RESULTADOS

$$\% \text{ grasa cruda} = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

Donde : m peso de la muestra
 m_1 tara del matraz solo
 m_2 peso matraz con grasa.

$$\% \text{ grasa cruda en base seca} = \% \text{grasa cruda} \times \frac{100}{100 - \% \text{ humedad}}$$

Donde : m peso de la muestra
 m_1 tara del matraz solo
 m_2 peso matraz con grasa.

Los resultados se informan en % de materia grasa en base seca o humeda
Promediar los valores obtenidos y expresar el resultado con 2 decimales.
Repetibilidad : La diferencia de los 2 resultados no debe ser superior al 2 % del promedio.

ANEXO No. 8 DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA POR MÉTODO DE WEENDE (AOAC 7050)

1.0. OBJETIVO

Determinar fibra cruda en diversos tipos de alimentos.

2.0. CAMPO DE APLICACION

El método es aplicable a granos, platos preparados, harinas, alimentos para animales, materiales que contienen fibra de los cuales la grasa ha sido extraída para dejar un residuo adecuado.

3.0. FUNDAMENTO

Fibra cruda es la pérdida de masa que corresponde a la incineración del residuo orgánico que queda después de la digestión con soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio en condiciones específicas.

4.0. REFERENCIAS

4.1.- Official Methods of Analysis. A.O.A.C. 15th Edition. U.S.A. (1990).

4.2.- Manuals of food quality control. FAO Food Nutrition Paper 14/7. Roma (1986).

5.0. TERMINOLOGIA

5.1. N.A.

6.0. MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

6.1. Materiales y Equipos

6.1.1. Aparato de calentamiento a reflujo.

6.1.2. Balanza analítica, sensibilidad 0,1 mg.

6.1.3. Crisoles de porcelana o de sílica.

6.1.4. Desecador con deshidratante adecuado (silicagel con indicador u otro).

6.1.5. Dispositivo de succión al vacío.

6.1.6. Embudo Büchner de polipropileno tipo California u otra alternativa equivalente.

6.1.7. Estufa a 103 ± 2 °C.

6.1.8. Tamiz de malla 1 mm.

6.1.9. Placa calefactora capaz de llevar 200 ml de agua a 25 °C. Hasta ebullición en 15 ± 2 min.

6.1.10. Material usual de laboratorio.

6.2. Reactivos

6.2.1. Solución de ácido sulfúrico 0.255 N (1.25 g de H₂SO₄ / 100 ml). La concentración debe ser chequeada por titulación.

- 6.2.2. Solución de hidróxido de sodio 0.313 N (1,25 g de NaOH / 100 de agua libre de Na₂CO₃). La concentración debe ser chequeada por titulación.
- 6.2.3. Fibra cerámica: Cerafiber, 8 lb/cu ft. Colocar 60 g en una juguera, agregar 800 ml de agua y mezclar por un minuto a baja velocidad. Determinar el blanco tratando aproximadamente 2 g (peso seco) de la fibra cerámica preparada con ácido y álcalis como en la determinación (6.2), Corregir los resultados de fibra cruda por el blanco, el cual debe ser insignificante (aproximadamente 2 mg).
- 6.2.4. Silicona Antiespumante.
- 6.2.5. Etanol al 95%..
- 6.2.6. Éter de petróleo, P.E. 40 – 60 °C.

7.0. DESARROLLO DEL PROCESO

7.1. Preparación de la muestra

- 7.1.1. Homogeneizar, secar 103 ± 2 °C en estufa de aire o a 70 °C al vacío, de acuerdo a las técnicas indicadas en la referencia, considerando el tipo de muestra. Moler la muestra.
- 7.1.2. Pasar por un tamiz de malla de 1 mm..
- 7.1.3. Extraer con éter de petróleo sí el contenido de grasa es superior al 1.

7.2.- Determinación

- 7.2.1. Realizar el análisis en duplicado.
- 7.2.2. Pesar a 0.1 mg alrededor de 2 g de muestra preparada y transferir en al matraz del aparato de calentamiento a reflujo. Registrar s
- 7.2.3. Agregar 1.5 a 2.0 g de fibra cerámica preparada.
- 7.2.4. Agregar 200 ml de H₂SO₄ 0.255 N, hirviendo, gotas de antiespumante y perlas de vidrio.
- 7.2.5. Conectar el aparato de calentamiento a reflujo y hervir exactamente durante 30 minutos, rotando el matraz periódicamente.
- 7.2.6. Desmontar el equipo y filtrar a través del embudo Büchner tipo California o sus alternativas.
- 7.2.7. Lavar con 50 a 75 ml de agua hirviente, repetir el lavado con 3 porciones de 50 ml de agua o hasta que cese la reacción ácida.
- 7.2.8. Retornar el residuo al aparato de calentamiento a reflujo y hervir exactamente durante 30 minutos, rotando el matraz periódicamente.
- 7.2.9. Lavar con 25 ml de H₂SO₄ 0.255 N, hirviendo, con 3 porciones de 50 ml de agua hirviente y con 25 ml de etanol al 95%.
- 7.2.10. Remover el residuo y transferir al crisol.
- 7.3.10. Secar en estufa a 130 ± 2 °C por 2 horas, enfriar en desecador y pesar.
- 7.3.11. Incinerar 30 minutos a 600 ± 15 °C, enfriar en desecador y pesar.
- 7.3.12. Determinar un blanco en las mismas condiciones que la muestra.

8.0 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

% Fibra cruda en muestra molida = C = (Pérdida de **peso en la incineración** – pérdida de peso del balneo de fibra cerámica) x 100/ peso de la muestra.

$$\% \text{Fibra cruda (base húmeda)} = C \times \frac{100 - \% \text{ Humedad muestra original}}{100}$$

Promediar los valores obtenidos y expresar el resultado con dos decimales.

Repetibilidad: La diferencia de los resultados no deberá ser superior al 5 % del promedio.

Informar el % de fibra al 0,1 %, sobre la base de la muestra original considerando que ha sido desgrasada en el caso de contener más de 1 % de grasa.

ANEXO No. 9 EXTRACTO LIBRE NO NITROGENADO (ELnN)

Extracto libre no nitrogenado (ELnN)

Se obtiene mediante el siguiente cálculo:

$$\text{ELN} = 100 - \sum(\%H + \%C + \%F + \% \text{ExEt} + \%P)$$

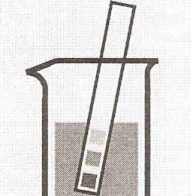
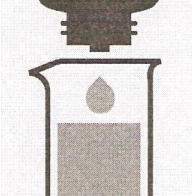
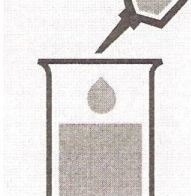
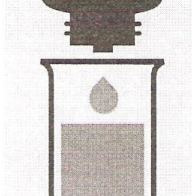
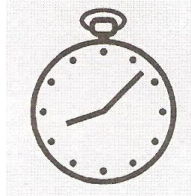
Para aplicar la formula los porcentajes de cenizas, fibra, extracto eterio y proteína deben estar en base o muestra fresca.

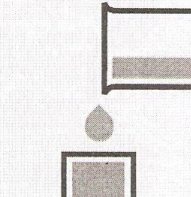
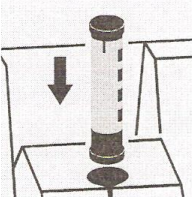
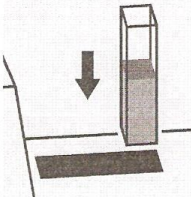
ANEXO No. 10 DETERMINACIÓN DE HIERRO (SPECTROQUANT 14761, TEST CON REACTIVOS)

	<h1>Hierro</h1>	14761
		Test con reactivos

Intervalo	0,05 – 5,00 mg/l de Fe	cubeta de 10 mm
de medida:	0,03 – 2,50 mg/l de Fe	cubeta de 20 mm
	0,005 – 1,000 mg/l de Fe	cubeta de 50 mm

Es posible expresar los resultados también en mmol/l.

				
Comprobar el valor del pH de la muestra, intervalo previsto: pH 1 – 10	En caso necesario, corregir el valor del pH añadiendo gota a gota ácido clorhídrico diluido.	Pipetear 5,0 ml de la muestra en un tubo de ensayo.	Añadir 3 gotas de Fe-1 y mezclar.	Tiempo de reacción: 3 minutos

		
Añadir la solución en la cubeta correspondiente.	Seleccionar el método con el AutoSelector.	Colocar la cubeta en el compartimiento para cubetas.

Importante: <p>Para la determinación de hierro (total) es necesario efectuar una preparación de la muestra con Crack Set 10C, art. 14688 o Crack Set 10, art. 14687 y un termostato.</p> <p>El resultado puede expresarse como la suma de hierro (Σ de Fe).</p> <p>Para la medición en la cubeta de 50 mm, el volumen de la muestra y el volumen de los reactivos deben ser doblados en cada caso.</p>	Aseguramiento de la calidad: <p>Para comprobar el sistema de medición (reactivos del test, dispositivo de medición y manipulación) recomendamos emplear Spectroquant® CombiCheck 30, art. 14677.</p> <p>Tras la correspondiente dilución también puede utilizarse la solución patrón de hierro lista para el uso CertiPUR®, art. 19781, concentración 1000 mg/l de Fe.</p> <p>Para comprobar los efectos dependientes de la muestra se recomienda el uso de solución de adición (componente de CombiCheck 30).</p>
--	---

**ANEXO No. 11 DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO POR MÉTODO DE TITULACIÓN
(AOAC, 967.21)**


Determinación de Ácido Ascórbico por método de titulación
(AOAC, 967.21)

Valoración del 2,6-dicloroindofenol. Se prepara una solución estándar de ácido ascórbico (1 mg/mL). Transferir alícuota de 2 mL a matraz Erlenmeyer, agregando 5 mL de solución ácido metafosfórico-ácido acético (solución extractora). Titular rápidamente con 2,6-dicloroindofenol en una bureta de 50 mL, hasta que se observe la aparición de un tono rosa ligero. Titular un blanco compuesto por 7 mL de la solución extractora más el volumen gastado en la titulación del estándar en agua, y titular con 2,6-dicloroindofenol, hasta el tono rosa. Todo esto se hace por triplicado. El valor obtenido del estándar se resta el del blanco, y la concentración de indofenol se expresa como mg de ácido ascórbico equivalentes a 1 ml de indofenol.

Determinación del contenido de ácido ascórbico en la muestra. Adicionar a la muestra su misma cantidad en solución extractora y mezclar bien. Se filtra con un embudo y papel filtro para café tipo cesta, marca Melitta, modelo PAB-100P. Se toma una alícuota de 2 mL del filtrado más 5 ml de ácido metafosfórico-acético en un matraz Erlenmeyer, y se titula con el indofenol hasta el vire rosa. Realizar por triplicado. El volumen registrado de titulación se le resta el gastado en el blanco. Se determina el ác. ascórbico:

$$\text{mg. de ác. ascórbico} = \frac{\text{volumen titulación muestra}}{\text{volumen titulación estándar}}$$

ANEXO No. 12 REQUISITOS DEL VINO DE FRUTAS (NTE-INEN 374)

CDU: 663.5		AL 04.01-403
Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	BEBIDAS ALCOHOLICAS. VINO DE FRUTAS. REQUISITOS.	INEN 374 Segunda revisión 1987-07
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el vino de frutas.		
2. TERMINOLOGÍA		
2.1 Vino de frutas. Es el producto obtenido mediante fermentación alcohólica del mosto de uvas.		
3. DISPOSICIONES GENERALES		
3.1 El vino de frutas debe provenir de frutas maduras, sanas y limpias.		
3.2 La fermentación debe realizarse con levaduras seleccionadas.		
3.3 Pueden efectuarse las prácticas enológicas siguientes:		
a) mezcla de mostos entre si,		
b) concentración del mosto,		
c) adición de mostos concentrados,		
d) adición de vinos a los mostos,		
e) uso de calor o frío,		
f) adición de ácidos tartárico, metatartárico, málico, tánico y cítrico,		
g) adición de anhídrido carbónico (sólo en vino de frutas gasificado),		
h) adición de anhídrido sulfuroso o sus sales,		
i) la neutralización con carbonato calcico químicamente puro,		
j) adición de alcohol etílico rectificado (sólo para la elaboración de vino de frutas compuestos y extra-licorosos),		
k) adición del ácido L-ascórbico,		
l) la mezcla de dos o más vinos provenientes de distintas elaboraciones o frutas (no se deberán mezclar vinos de frutas no aptos para el consumo humano).		
m) adición de clarificantes y secuestrantes autorizados, y		
n) filtración y/o centrifugación.		
<i>(Continúa)</i>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno EB-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.4 No debe adicionarse agua en ningún momento de la elaboración del vino (exceptuando en mostos concentrados); tampoco añadirse ácidos minerales, colorantes, edulcorantes (permitidos sólo en los vinos compuestos), preservantes ni otros aditivos no autorizados expresamente.

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 El vino de frutas debe presentar aspecto límpido, exento de residuos sedimentados o sobrenadantes,

4.2 El producto puede presentar la coloración y el aroma característicos, de acuerdo a la clase de fruta utilizada y a los procedimientos enológicos seguidos.

4.3 El vino de frutas debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos del vino de frutas.

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Grado alcohólico a 20°C	°GL	5	18	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	2,0	INEN 341
Acidez total, como ácido málico	g/l	4,0	16	INEN 341
Metanol	*	trazas	0,02	INEN 347
Cenizas	g/l	1,4		INEN 348
Alcalinidad de las cenizas	meg/l	1,4		INEN 1 547
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	—	2,0	INEN 353
Glicerina	**	1,0	10	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	—	0,32	INEN 356
Anhídrido sulfuroso libre	g/l	—	0,04	INEN 357
* cm ³ por 100 cm ³ de alcohol anhidro.				
** g por 100 g de alcohol anhidro.				

5. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

5.1 Envasado

5.1.1 El vino de frutas debe envasarse en recipientes cuyo material sea resistente a la acción del producto y no altere las características del mismo.

5.1.2 Los envases deben estar perfectamente limpios antes del llenado.

5.1.3 Los envases deben disponer de un adecuado cierre o tapa, de tal forma que se garantice la inviolabilidad del recipiente y las características del producto.

(Continúa)

5.1.4 El espacio libre no debe exceder del 5% del volumen del recipiente (ver INEN 359).

5.2 Rotulado

5.2.1 En todos los envases debe constar, según la Norma INEN 1 334, la siguiente información;

- a) nombre del producto: *Vino de...*, seguido por el o los nombres de las frutas empleadas,
- b) marca comercial,
- c) identificación del lote,
- d) razón social de la empresa,
- e) contenido neto en unidades del SI,
- f) número de Registro Sanitario,
- g) fecha de fabricación,
- h) país de origen y lugar de envasado,
- i) grado alcohólico del producto,
- j) norma técnica INEN de referencia,
- k) las eternas especificaciones exigidas por ley.

5.2.2 No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no puedan comprobarse debidamente.


5.2.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

6. MUESTREO

6.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 339.

(Continua)

ANEXO No. 13 DETERMINACIÓN DE GRADO ALCOHÓLICO (INEN 360)

CDU: 663.2				AL 04.02-321
Norma Técnica Ecuatoriana	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHOLICO EN VINOS		NTE INEN 360 1978-04	
1. OBJETO				
1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el grado alcohólico en vinos.				
2. TERMINOLOGIA				
2.1 Grado alcohólico. Es el volumen de alcohol etílico, expresado en centímetros cúbicos, contenido en 100 cm ³ de vino, a 20°C.				
3. RESUMEN				
3.1 Destilar la muestra y determinar por picnometría la densidad del destilado llevado a volumen inicial. Determinar el grado alcohólico basándose en la densidad y usando las tablas correspondientes.				
4. INSTRUMENTAL				
4.1 <i>Aparato de destilación</i> (ver Figura 1), compuesto por:				
a) matraz de destilación, de 1 000 cm ³ de capacidad, con fondo redondo;				
b) disco de amianto, con un orificio de 8 cm de diámetro para apoyar el balón;				
c) columna de rectificación de 20 cm de longitud que se ajusta a la boca del balón;				
d) refrigerante de Liebig, de longitud igual o mayor a 400 mm;				
e) tubo de vidrio apropiado para conducir el destilado al fondo del matraz volumétrico;				
f) baño de agua, con hielo, en el cual debe sumergirse el matraz volumétrico;				
g) tubo de vidrio delgado, de aproximadamente 6 mm de diámetro interno y de dimensiones: 100 mm x 300 mm x 100 mm; y,				
h) fuente eléctrica de calentamiento con regulador de temperatura.				
4.2 <i>Matraz volumétrico</i> , de 200 cm ³ .				
4.3 <i>Picnómetro</i> , de 50 cm ³ , de vidrio Pyrex.				
4.4 <i>Núcleos de ebullición</i> .				
4.5 <i>Baño de agua</i> , con regulador de temperatura.				
4.6 <i>Termómetro</i> , graduado en décimas de grado Celsius (°C), con escala adecuada para el ensayo (de 10°C a 30°C).				
4.7 <i>Balanza analítica</i> , sensible al 0,1 mg.				
<i>(Continúa)</i>				

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

5. REACTIVOS

- 5.1 *Suspensión de hidróxido de calcio*, que contenga 120 g de óxido de calcio por litro.
- 5.2 *Solución al 1% de fenolftaleína*, en alcohol de 95%.
- 5.3 *Solución al 10% de ácido sulfúrico*.
- 5.4 *Solución al 1% de sílica*.
- 5.5 *Agua destilada*.
- 5.6 *Solución sulfocrómica*.
- 5.7 *Etanol*
- 5.8 *Eter etílico*.

6. PREPARACION DE LA MUESTRA

- 6.1 Si se trata de un producto que contiene anhídrido carbónico, debe eliminarse dicho gas agitando 250 cm³ de muestra en un matraz Erlenmeyer de 500 cm³, previamente siliconado interiormente con tres gotas de solución al 1% de sílica y secado.

7. PROCEDIMIENTO

- 7.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra.
- 7.2 Determinar y anotar la temperatura a la que se encuentra la muestra que debe analizarse.
- 7.3 Transferir 200 cm³ de muestra al matraz de destilación y colocar núcleos de ebullición.
- 7.4 Agregar la suspensión de hidróxido de calcio para alcalinizar el medio, lo que puede comprobarse mediante el uso de la solución de fenolftaleína.
- 7.5 Destilar la muestra, recibiendo el destilado en el matraz volumétrico de 200 cm³, al que se ha agregado previamente 10 cm³ de agua destilada, en la que debe estar sumergido el extremo del tubo conductor del destilado; recoger hasta obtener un volumen aproximadamente igual a tres cuartas partes del volumen inicial de muestra.
- 7.6 Desechar el líquido remanente del matraz de destilación y lavarlo; transferir a este matraz el destilado obtenido; lavar el matraz volumétrico colector con cinco porciones de agua destilada, transfiriendo los líquidos de lavado al matraz de destilación.
- 7.7 Añadir 1 cm³ de la solución al 10% de ácido sulfúrico y colocar núcleos de ebullición; armar el aparato.

(Continúa)

7.8 Destilar nuevamente, recibiendo el destilado en el matraz volumétrico de 200 cm³, al que se ha agregado previamente 10 cm³ de agua destilada, en la que debe estar sumergido el extremo del tubo conductor del destilado.

7.9 Agitar y llevar a volumen con agua destilada, a la misma temperatura con la que se midió la muestra inicial, con una tolerancia de ± 2°C; homogeneizar.

7.10 Lavar el picnómetro con agua corriente y luego, en forma rápida, con mezcla sulfocrómica. Después, lavar varias veces con agua destilada y finalmente con etanol y éter etílico.

7.11 Dejar escurrir el picnómetro y secarlo perfectamente, tanto por dentro como por fuera; taparlo.

7.12 Pesar el picnómetro limpio y seco con aproximación al 0,1 mg.

7.13 Colocar cuidadosamente la muestra destilada en el picnómetro hasta la marca, evitando la formación de burbujas de aire, y luego taparlo.

7.14 Sumergir el picnómetro en el baño de agua a 20° ± 0,2°C durante 30 minutos, comprobando al final que el nivel del producto alcance exactamente la marca.

7.15 Retirar el picnómetro del baño, secar exteriormente con papel filtro y pesar con aproximación al 0,1 mg.

7.16 Vaciar el picnómetro y limpiar como se indica en 7.10; secarlo perfectamente y poner en él agua destilada hasta la marca respectiva, evitando la formación de burbujas de aire; tapar el picnómetro.

7.17 Proceder como se indica en 7.14 y 7.15.

7.18 Determinar la densidad relativa de acuerdo a lo indicado en 8.1.

7.19 Establecer el grado alcohólico, basándose en la densidad calculada y utilizando las tablas correspondientes (ver Anexo A).

8. CALCULOS

8.1 La densidad relativa se determina mediante la ecuación siguiente:

$$d = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1}$$

Siendo:

d = densidad relativa.

m₁ = masa del picnómetro vacío, en gramos.

m₂ = masa del picnómetro con la muestra, en gramos.

m₃ = masa del picnómetro con agua destilada, en gramos

(Continúa)

9. ERRORES DE METODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 0,3^o/o; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

ANEXO A

USO DE LAS TABLAS PARA DETERMINAR EL GRADO ALCOHOLICO EN VINOS, EN BASE A LA DENSIDAD

1. Buscar sobre la línea horizontal, correspondiente a la temperatura total inmediatamente inferior a la de la muestra analizada, la más pequeña densidad superior a la determinada en 8.1 y designarla como d' .
2. Multiplicar la cifra decimal de la temperatura correspondiente a la muestra por la diferencia tabular que se encuentra en la tabla, debajo de la densidad d' .
3. Sumar el valor obtenido a la densidad determinada experimentalmente, para tener así la densidad a la temperatura tomada (cifra entera).
4. Encontrar la diferencia entre esta última densidad y d' y dividirla por el valor tabular que se lee en la tabla, a la derecha de d' .
5. El cociente establece la parte decimal del grado alcohólico, la que debe sumarse a la parte entera que se encuentra en el encabezamiento de la columna correspondiente a d' .

(Continúa)

GRADO ALCOHOLICO VOLUMÉTRICO*

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10°	986 46	1 11 985 35	1 08 984 27	1 04 983 23	1 02 982 21	9 9 981 22	98 980 24	94 979 30	94 978 36	91 977 45	89 976 56	90 975 66
11°	986 34	1 12 985 22	1 09 984 13	1 05 983 08	1 03 982 05	1 01 981 04	99 980 05	96 979 09	95 978 14	93 977 21	90 976 31	92 975 39
12°	986 21	1 14 985 07	1 09 983 98	1 07 982 91	1 04 981 87	1 02 981 85	1 00 979 85	98 978 87	96 977 91	95 976 96	92 976 04	93 975 11
13°	986 06	1 14 984 92	1 11 983 81	1 07 982 74	1 06 981 68	1 03 980 65	1 02 979 63	99 978 64	98 977 66	96 976 70	93 975 77	96 974 81
14°	985 91	1 15 984 66	1 12 983 54	1 09 982 55	1 06 981 49	1 05 980 44	1 03 979 41	1 01 978 40	99 977 41	97 976 44	96 975 48	97 974 51
15°	985 74	1 16 984 58	1 13 983 45	1 10 982 35	1 08 981 27	1 05 980 22	1 05 979 17	1 02 978 15	1 00 977 15	99 976 10	97 975 19	99 974 20
16°	985 56	1 17 984 39	1 14 983 25	1 11 982 14	1 09 981 05	1 07 979 98	1 05 978 93	1 04 977 89	1 02 976 97	1 00 975 87	99 974 88	1 00 973 88
17°	985 37	1 18 984 19	1 15 983 04	1 12 981 92	1 10 980 82	1 08 979 74	1 07 978 67	1 05 977 62	1 03 976 39	1 02 975 51	1 00 974 57	1 02 973 55
18°	985 17	1 19 983 98	1 16 982 82	1 13 981 69	1 11 980 58	1 10 979 48	1 06 978 40	1 06 977 34	1 05 976 29	1 03 975 26	1 01 974 25	1 04 973 21
19°	984 96	1 20 983 76	1 17 982 59	1 14 981 45	1 12 980 33	1 11 979 22	1 10 978 12	1 07 977 05	1 06 975 39	1 03 976 94	1 03 973 91	1 05 972 86
20°	984 73	1 20 983 53	1 18 982 35	1 16 981 19	1 13 980 06	1 12 978 94	1 10 977 84	1 09 976 75	1 03 975 67	1 06 974 61	1 04 973 57	1 07 972 50
21°	984 50	1 21 983 23	1 19 982 10	1 17 980 93	1 14 979 79	1 13 978 66	1 12 977 54	1 10 976 44	1 09 975 35	1 08 974 27	1 05 973 22	1 08 972 14
22°	984 26	1 23 983 03	1 20 981 83	1 17 980 66	1 16 979 50	1 14 978 36	1 13 977 23	1 11 976 12	1 10 975 02	1 09 973 93	1 07 972 86	1 10 971 76
23°	984 00	1 23 982 77	1 21 981 55	1 18 980 38	1 17 979 21	1 15 978 06	1 14 976 92	1 13 975 79	1 11 974 88	1 11 973 57	1 08 972 49	1 11 971 38
24°	983 73	1 23 982 50	1 22 981 28	1 20 980 08	1 17 978 91	1 17 977 74	1 15 976 59	1 14 975 45	1 13 974 32	1 11 973 21	1 10 972 11	1 13 970 98
25°	983 46	1 25 982 21	1 23 980 98	1 20 979 78	1 19 978 59	1 17 977 42	1 17 976 25	1 14 975 11	1 15 973 96	1 15 972 83	1 11 971 72	1 14 970 58
26°	983 17	1 25 981 92	1 24 980 68	1 21 979 47	1 20 978 27	1 19 977 00	1 17 975 91	1 16 974 75	1 16 973 59	1 14 972 45	1 13 971 32	1 15 970 17
27°	982 88	1 27 981 61	1 24 980 37	1 23 979 14	1 20 977 94	1 20 976 74	1 19 975 55	1 17 974 38	1 17 973 21	1 15 972 06	1 14 970 92	1 17 960 75
28°	982 57	1 27 981 30	1 26 980 04	1 23 978 81	1 22 977 59	1 20 976 39	1 20 975 19	1 18 974 01	1 18 972 83	1 17 971 66	1 15 970 51	1 18 969 33
29°	982 26	1 28 980 98	1 27 979 71	1 24 978 47	1 23 977 24	1 21 976 03	1 21 974 82	1 20 973 62	1 19 972 43	1 18 971 25	1 17 970 08	1 19 968 89
30°	981 94	1 29 980 65	1 28 979 37	1 25 978 12	1 24 976 88	1 22 975 66	1 22 974 44	1 21 973 23	1 20 972 03	1 20 970 83	1 17 969 66	1 21 968 45

TEMPERATURAS

* Corresponde al grado alcohólico a 20°C.

GRADO ALCOHOLICO VOLUMÉTRICO*

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10°	977 45 24	89 976 56 25	90 975 66 27	91 974 75 29	91 973 84 32	94 972 90 35	94 971 96 37	94 971 02 39	97 970 05 41	99 969 04 43	1 01 968 05 44	1 03 967 02 45
11°	977 21 25	90 976 31 27	92 975 39 28	93 974 46 30	94 973 52 31	94 972 58 34	97 971 61 35	96 970 65 38	99 969 66 40	1 01 968 65 42	1 03 967 62 44	1 05 966 57 46
12°	976 96 26	92 976 04 27	93 975 11 30	95 974 16 31	95 973 21 33	97 972 24 35	98 971 26 37	99 970 27 38	1 01 969 26 40	1 03 968 23 42	1 05 967 18 44	1 07 966 11 46
13°	976 70 26	93 975 77 29	96 974 81 30	96 973 85 32	97 972 88 34	99 971 89 35	1 00 970 89 37	1 00 969 89 40	1 03 968 86 42	1 05 967 81 44	1 07 966 74 46	1 09 965 66 48
14°	976 44 28	96 975 48 29	97 974 51 31	98 973 53 33	99 972 54 35	1 00 971 5 4 37	1 02 970 5 2 39	1 03 969 48 40	1 05 968 44 42	1 07 967 37 44	1 09 966 28 46	1 10 965 18 48
15°	976 16 29	97 975 19 31	99 974 20 32	1 00 973 20 33	1 01 972 19 35	1 02 971 17 37	1 04 970 13 39	1 04 969 09 41	1 07 968 02 43	1 09 966 93 44	1 11 965 82 46	1 12 964 70 48
16°	975 87 30	99 974 38 31	1 00 973 88 33	1 01 972 87 35	1 03 971 84 36	1 04 970 80 38	1 06 969 74 40	1 06 968 68 42	1 09 967 59 43	1 10 966 49 46	1 13 965 36 47	1 14 964 22 49
17°	975 57 31	1 00 974 57 32	1 02 973 55 34	1 03 972 52 36	1 04 971 48 38	1 06 970 42 40	1 08 969 34 41	1 08 968 26 42	1 10 967 16 45	1 13 966 03 46	1 14 964 89 48	1 16 963 73 50
18°	975 26 32	1 01 974 75 34	1 04 973 21 35	1 05 972 16 36	1 06 971 10 38	1 08 970 02 39	1 09 968 93 41	1 09 967 84 44	1 13 966 71 45	1 14 965 57 47	1 16 964 41 49	1 18 963 23 50
19°	976 94 33	1 03 973 91 34	1 05 972 86 36	1 06 971 80 38	1 08 970 72 39	1 09 969 63 41	1 11 968 52 43	1 12 967 40 44	1 14 966 26 46	1 16 965 10 48	1 18 963 92 49	1 19 962 73 51
20°	974 61 34	1 04 973 57 35	1 07 972 50 36	1 08 971 42 38	1 09 970 33 40	1 11 969 22 41	1 13 968 09 43	1 13 968 96 45	1 16 965 80 46	1 18 964 62 48	1 19 963 43 50	1 21 962 22 52
21°	974 27 34	1 05 973 22 36	1 08 972 14 38	1 10 971 04 39	1 11 969 93 41	1 12 968 81 43	1 15 967 66 44	1 15 966 51 45	1 17 965 34 47	1 20 964 14 49	1 21 962 93 50	1 23 961 70 52
22°	973 93 36	1 07 972 86 37	1 10 971 76 38	1 11 970 65 40	1 13 969 52 41	1 14 968 39 43	1 16 967 22 44	1 16 966 06 47	1 19 964 87 48	1 22 963 65 49	1 22 962 43 52	1 25 961 18 53
23°	973 57 36	1 08 972 49 38	1 11 971 38 40	1 13 970 25 41	1 14 969 11 42	1 16 967 95 44	1 17 966 78 46	1 19 965 59 47	1 20 964 39 49	1 23 963 16 51	1 25 961 91 52	1 26 960 65 53
24°	973 21 38	1 10 972 11 39	1 13 970 98 40	1 14 69 84 41	1 15 968 69 44	1 18 967 51 45	1 19 966 32 46	1 20 965 12 48	1 22 963 90 50	1 25 962 65 51	1 26 961 39 52	1 27 960 12 55
25°	972 83 33	1 11 971 72 40	1 14 970 58 41	1 15 969 43 43	1 18 968 25 44	1 19 967 06 45	1 20 965 86 47	1 22 964 64 48	1 24 963 40 48	1 26 962 14 51	1 27 960 87 53	1 30 959 57 54
26°	972 45 39	1 13 971 32 40	1 15 970 17 42	1 17 969 00 43	1 19 967 81 44	1 20 966 61 46	1 22 965 39 48	1 23 964 16 49	1 26 962 90 50	1 27 961 63 52	1 29 960 34 54	1 31 959 03 55
27°	972 06 40	1 14 970 92 41	1 17 960 75 42	1 18 968 57 44	1 20 967 37 46	1 22 966 15 47	1 24 964 91 48	1 24 963 67 50	1 27 962 40 52	1 29 961 11 53	1 31 959 80 54	1 32 958 48 56
28°	971 66 41	1 15 970 51 43	1 18 969 33 44	1 20 968 13 45	1 22 966 91 46	1 23 965 68 48	1 25 964 43 49	1 26 963 17 51	1 29 961 88 52	1 30 960 50 54	1 32 959 26 55	1 34 957 92 57
29°	971 25 42	1 17 970 08 42	1 19 968 89 44	1 21 967 68 45	1 23 966 45 47	1 25 965 20 48	1 26 963 94 50	1 28 962 66 51	1 30 961 36 53	1 32 960 04 54	1 33 958 71 55	1 36 967 35 57
30°	970 83	1 17 969 66	1 21 968 45	1 23 967 22	1 24 965 98	1 26 964 72	1 28 963 44	1 29 962 15	1 32 960 83	1 33 959 50	1 35 958 18	1 37 956 78

TEMPERATURAS

* Corresponde al grado alcohólico a 20°C.

GRADO ALCOHOLICO VOLUMÉTRICO*

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10°	977 45 24	89 976 56 25	90 975 66 27	91 974 75 29	91 973 84 32	94 972 90 35	94 971 96 37	94 971 02 39	97 970 05 41	99 969 06 44	1 01 968 05 46	1 03 967 02 48
11°	977 21 25	90 976 31 27	92 975 39 28	93 974 46 30	94 973 52 31	94 972 58 34	96 970 65 38	96 970 65 40	99 969 66 42	1 01 968 65 44	1 03 967 62 46	1 05 966 57 48
12°	976 96 26	92 976 04 27	93 975 11 30	95 974 16 31	95 973 21 33	97 972 24 35	99 970 27 38	99 970 27 40	1 01 969 26 42	1 03 968 23 44	1 05 867 18 46	1 07 966 11 48
13°	976 70 26	93 975 77 29	96 974 81 30	96 973 85 32	97 972 88 34	99 971 89 35	1 00 970 89 37	1 00 969 89 40	1 03 968 86 42	1 05 967 81 44	1 07 966 74 46	1 09 965 66 48
14°	976 44 28	96 975 48 29	97 974 51 31	98 973 53 33	99 972 54 35	1 00 971 54 37	1 02 970 52 39	1 03 969 49 40	1 05 968 44 42	1 07 967 37 44	1 09 966 28 46	1 10 965 18 48
15°	976 16 29	97 975 19 31	99 974 20 32	1 00 973 20 33	1 01 972 19 35	1 02 971 17 37	1 04 970 13 39	1 04 969 09 41	1 07 968 02 43	1 09 966 93 44	1 11 965 82 46	1 12 964 70 48
16°	975 87 30	99 974 38 31	1 00 973 88 33	1 01 972 87 35	1 03 971 84 36	1 04 970 80 38	1 06 969 74 40	1 06 968 68 42	1 09 967 59 44	1 10 966 49 46	1 13 965 36 47	1 14 964 22 49
17°	975 57 31	1 00 974 57 32	1 02 973 55 34	1 03 972 52 36	1 04 971 48 38	1 06 970 42 40	1 08 969 34 41	1 08 968 26 42	1 10 967 16 45	1 13 966 03 46	1 14 964 89 48	1 16 963 73 50
18°	975 26 32	1 01 974 75 34	1 04 973 21 35	1 05 972 16 36	1 06 971 10 38	1 08 970 02 39	1 09 968 93 41	1 09 967 84 44	1 13 966 71 45	1 14 965 57 47	1 16 964 41 49	1 18 963 23 50
19°	976 94 33	1 03 973 91 34	1 05 972 86 36	1 06 971 80 38	1 08 970 72 39	1 09 969 63 41	1 11 968 52 43	1 12 967 40 44	1 14 966 26 46	1 16 965 10 48	1 18 963 92 49	1 19 962 73 51
20°	974 61 34	1 04 973 57 35	1 07 972 50 36	1 08 971 42 38	1 09 970 33 40	1 11 969 22 41	1 13 968 09 43	1 13 966 96 45	1 16 965 80 46	1 18 964 62 48	1 19 963 43 50	1 21 962 22 52
21°	974 27 34	1 05 973 22 36	1 08 972 14 38	1 10 971 04 39	1 11 969 93 41	1 12 968 81 43	1 15 967 66 44	1 15 966 51 45	1 17 965 34 47	1 20 964 14 49	1 21 962 93 50	1 23 961 70 52
22°	973 93 36	1 07 972 86 37	1 10 971 76 38	1 11 970 65 40	1 13 969 52 41	1 14 968 39 43	1 16 967 22 44	1 16 966 06 47	1 19 964 87 48	1 22 963 65 49	1 22 962 43 52	1 25 961 18 53
23°	973 57 36	1 08 972 49 38	1 11 971 38 40	1 13 970 25 41	1 14 969 11 42	1 16 967 95 44	1 17 966 78 46	1 19 965 59 47	1 20 964 39 49	1 23 963 16 51	1 25 961 91 52	1 26 960 65 53
24°	973 21 38	1 10 972 11 39	1 13 970 98 40	1 14 69 84 41	1 15 968 69 44	1 18 967 51 45	1 19 966 32 46	1 20 965 12 48	1 22 963 90 50	1 25 962 65 51	1 26 961 39 52	1 27 960 12 55
25°	972 83 33	1 11 971 72 40	1 14 970 58 41	1 15 969 43 43	1 18 968 25 44	1 19 967 06 45	1 20 965 86 47	1 22 964 64 48	1 24 963 40 50	1 26 962 14 51	1 27 960 87 53	1 30 959 57 54
26°	972 45 38	1 13 971 32 40	1 15 970 17 42	1 17 969 00 43	1 19 967 81 44	1 20 966 61 46	1 22 965 39 48	1 23 964 16 49	1 26 962 90 50	1 27 961 63 52	1 29 960 34 54	1 31 959 03 55
27°	972 06 40	1 14 970 92 41	1 17 960 75 42	1 18 968 57 44	1 20 967 37 46	1 22 966 15 47	1 24 964 91 48	1 24 963 67 50	1 27 962 40 52	1 29 961 11 53	1 31 959 80 54	1 32 958 48 56
28°	971 66 41	1 15 970 51 43	1 18 969 33 44	1 20 968 13 45	1 22 966 91 46	1 23 965 68 48	1 25 964 43 49	1 26 963 17 51	1 29 961 88 52	1 30 960 50 54	1 32 959 26 55	1 34 957 92 57
29°	971 25 42	1 17 970 08 44	1 19 968 89 44	1 21 967 68 45	1 23 966 45 47	1 25 965 20 48	1 26 963 94 50	1 28 962 66 51	1 30 961 36 53	1 32 960 04 54	1 33 958 71 56	1 36 957 35 57
30°	970 83 42	1 17 969 86 44	1 21 968 45 44	1 23 967 22 45	1 24 965 98 47	1 26 964 72 48	1 28 963 44 50	1 29 962 15 51	1 32 960 83 53	1 33 959 50 54	1 34 960 14 56	1 37 960 70 57

* Corresponde al grado alcohólico a 20°C.

TEMPERATURAS

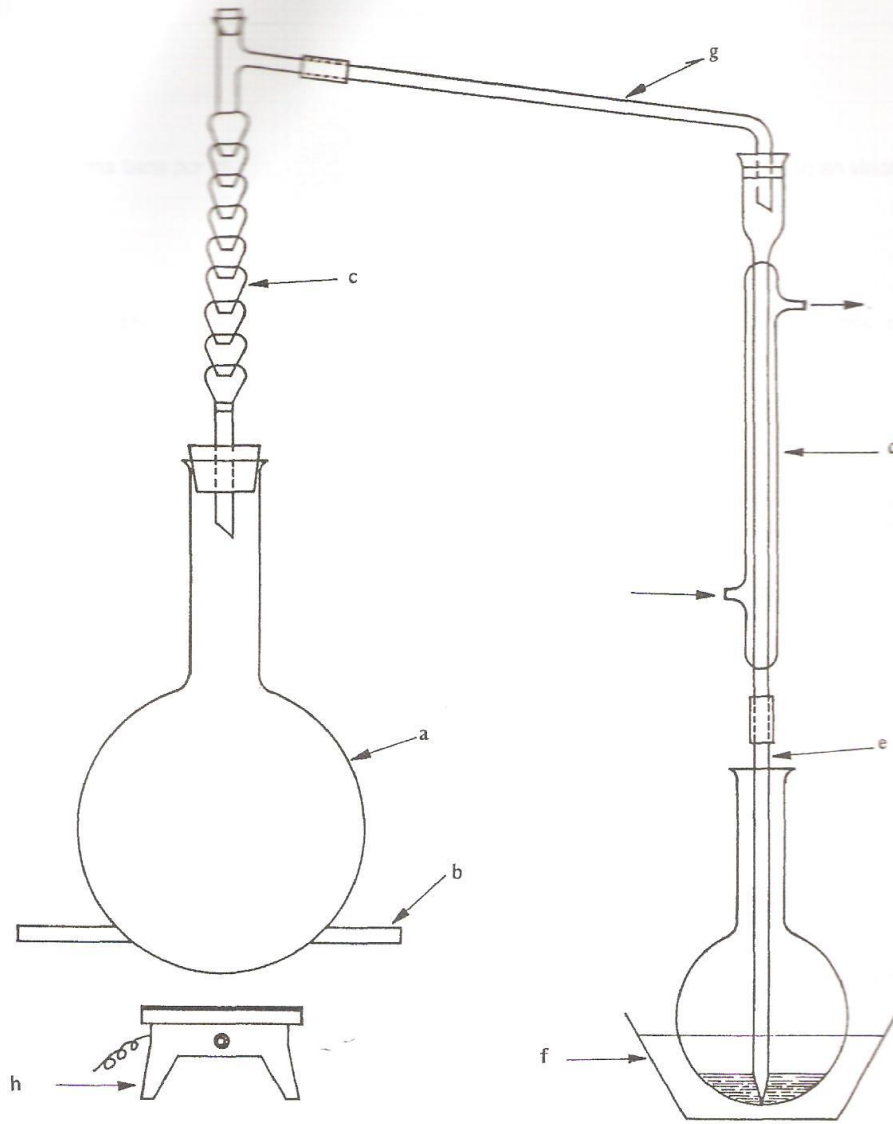



FIGURA 1. Aparato de destilación

(Continúa)

ANEXO No. 14 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL Y VOLÁTIL (INEN 341)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

CDU: 663.5		AL 04.02-302
Norma Técnica Ecuatoriana	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DE LA ACIDEZ	INEN 341 1978-03
1. OBJETO		
1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar la acidez en bebidas alcohólicas destiladas.		
2. ALCANCE		
2.1 Esta norma establece el método para determinar la acidez total, la acidez fija y la acidez volátil.		
3. DEFINICIONES		
3.1 <i>Acidez total.</i> Es la suma de los ácidos valorables obtenida cuando se lleva la bebida alcohólica a neutralidad (pH: 7), por adición de una solución alcalina.		
3.2 <i>Acidez volátil.</i> Es la suma de los ácidos volátiles valorables por neutralización de la bebida alcohólica, usando una solución alcalina.		
3.3 <i>Acidez fija.</i> Es la suma de los ácidos fijos valorables por neutralización de la bebida alcohólica, usando una solución alcalina.		
4. RESUMEN		
4.1 Determinar la acidez total y la acidez fija mediante titulación con hidróxido de sodio y, por diferencia, establecer el valor de la acidez volátil.		
5. INSTRUMENTAL		
5.1 <i>Matraz Erlenmeyer</i> , de 500 cm ³ .		
5.2 <i>Crisol de platino</i> , o de porcelana, de 50 cm ³ .		
5.3 <i>Baño de vapor</i> .		
5.4 <i>Estufa</i> , con regulador de temperatura.		
5.5 <i>Bureta</i> , de 10 cm ³ con graduación de 0,05 cm ³ .		
5.6 <i>Pipeta volumétrica</i> , de 25 cm ³ .		

6. REACTIVOS

- 6.1 *Solución 0,1 N de hidróxido de sodio*, debidamente valorada.
- 6.2 *Solución indicador de fenolftaleína*, solución alcohólica al 1%.
- 6.3 *Alcohol neutro*.
- 6.4 *Agua destilada*.

7. PROCEDIMIENTO

7.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra.

7.2 Determinación de la acidez total.

7.2.1 Colocar 250 cm³ de agua destilada, recientemente hervida y neutralizada, en un matraz Erlenmeyer de 500 cm³ y añadir 25 cm³ de muestra y 5 gotas de la solución de fenolftaleína; proceder a titular, utilizando la bureta, con la solución 0,1 N de hidróxido de sodio.

7.3 Determinación de la acidez fija.

7.3.1 Evaporar a sequedad 25 cm³ de muestra contenidos en un crisol de platino o de porcelana, sobre un baño de vapor.

7.3.2 Colocar el crisol y su contenido en la estufa, a 100°C, durante 30 min.

7.3.3 Disolver y transferir el residuo seco utilizando porciones de alcohol neutro (aproximadamente 25 cm³) a un matraz Erlenmeyer de 500 cm³, que debe contener 250 cm³ de agua destilada, recientemente hervida y neutralizada.

7.3.4 Adicionar 5 gotas de solución de fenolftaleína y proceder a titular, utilizando la bureta, con la solución 0,1 N de hidróxido de sodio.

8. CALCULOS

8.1 La acidez total en bebidas alcohólicas destiladas se determina utilizando la ecuación siguiente:

$$AT = 2,4 \frac{V_1}{G}$$

Siendo:

AT = acidez total, expresada como ácido acético, en gramos por 100 cm³ de alcohol anhidro.

V₁ = volumen de solución 0,1 N de hidróxido de sodio usado en la titulación, en centímetros cúbicos (ver 7.2.1).

G = grado alcohólico de la muestra (ver INEN 340).

8.2 La acidez fija se determina utilizando la ecuación siguiente:

$$AF = 2,4 \frac{V_2}{G}$$

Siendo:

AF = acidez fija, expresada como ácido acético, en gramos por 100 cm³ de alcohol anhidro.

V_2 = volumen de solución 0,1 N de hidróxido de sodio usado en la titulación, en centímetros cúbicos (ver 7.3.4).

G = grado alcohólico de la muestra (ver INEN 340).

8.3 La acidez volátil se determina utilizando la ecuación siguiente:

$$AV = AT - AF$$

Siendo:

AV = acidez volátil.

AT = acidez total.

AF = acidez fija.

9. ERRORES DE METODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 1%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADO

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

ANEXO No. 15 DETERMINACIÓN DE METANOL (INEN 347)

CDU: 663.5



AL 04.02-308

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DEL METANOL	INEN 347 1978-03
<p style="text-align: center;">1. OBJ ETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el contenido de metanol en bebidas alcohólicas destiladas.</p> <p style="text-align: center;">2. RESUMEN</p> <p>2.1 Determinar espectrofotométricamente el contenido de metanol en bebidas alcohólicas, usando ácido cromotrópico.</p> <p style="text-align: center;">3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 Aparato para destilación (ver figura 1), compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none">a) matraz de destilación, con fondo redondo y de 1 000 cm³ de capacidadb) malla de asbestoc) fuente eléctrica de calentamiento, con regulador de temperatura,d) tubo de vidrio delgado, de 6 mm de diámetro interno aproximadamente y de 30 mm x 300 mm x 150 mm, dimensiones:e) refrigerante de Liebig, de longitud igual o mayor a 400 mm,f) tubo de vidrio adecuado para dirigir el destilado al recipiente colector,g) matraz volumétrico de 250 cm³h) baño de agua, con hielo, en el que debe sumergirse el matraz volumétrico. <p>3.2 <i>Espectrofotómetro</i></p> <p>3.3 <i>Pipeta volumétrica, de 1 y 2 cm³</i></p> <p>3.4 <i>Matraz volumétrico, de 50 cm³ y de 250 cm³</i></p> <p>3.5 Baño de agua, con temperatura constante en 15 ± 0,5 °C, de profundidad igual o superior a 30 cm.</p> <p>3.6 <i>Termómetro, graduado en décimas de grado Celsius (°C).</i></p> <p style="text-align: center;">4. REACTIVOS</p> <p>4.1 <i>Solución de permanganato de potasio.</i> Disolver 3,0 g de permanganato de potasio y 15 cm³ de ácido fosfórico, en 100 cm³ de agua destilada. La solución debe prepararse mensualmente.</p> <p>4.2 <i>Solución de ácido cromotrópico,</i> Solución acuosa al 5% que puede prepararse con el ácido o la sal sódica, semanalmente. Debe filtrarse si no es clara. Para purificación del ácido cromotrópico, ver Anexo A.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

4.3 *Bisulfito de sodio, seco.*

4.4 *Acido su sulfúrico, al 98 %, reactivo para análisis.*

4.5 *Alcohol etílico absoluto, reactivo para análisis.*

4.6 *Solución patrón efe metanol.* Debe contener 0,025 % en volumen de metanol en alcohol etílico al 5,5%.

4.7 *Agua destilada.*

4.8 *Alcohol metílico*

5. REPARACION DE LA MUESTRA

5.1 Lavar cuidadosamente el equipo para destilación con agua destilada y proceder a armarlo.

5.2 Enjuagar el matraz con una porción de la muestra de bebida alcohólica y luego llenarlo con la muestra, hasta sobrepasar la marca de 250 cm³; tapar el matraz.

5.3 Colocar el matraz en el baño de agua a temperatura constante de $15^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ C, durante 20 min, y retirar el exceso de muestra que sobrepasa la marca utilizando una pipeta, hasta obtener el volumen exacto de 250 cm³.

5.4 Transferir el contenido al matraz del aparato de destilación y lavar con tres porciones de 10 cm³ de agua destilada, recogiendo el agua de lavado en el mismo matraz del aparato de destilación. Añadir núcleos de ebullición.

5.5 Destilar lentamente la muestra recogiendo el condensado en un matraz volumétrico de 250 cm³, al que se ha añadido 10 cm³ de agua destilada, hasta que se haya recogido 220 cm³ aproximadamente.

5.6 Colocar el matraz en un baño de agua a temperatura constante de $15^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ C, durante 20 min, y luego añadir cuidadosamente agua destilada a 15°C, hasta completar el volumen de 250 cm³ homogeneizar.

5.7 Diluir o ajustar la muestra a una concentración alcohólica comprendida entre 5 y 6%.

5.8 Si el contenido de metanol en la muestra es superior a 0,05%, diluir con 5,5% de alcohol etílico.

5.9 Si el contenido de metanol en la muestra es inferior a 0,05%, colocar 200 cm³ de muestra en el destilador de fraccionamiento y destilar durante 15 min con una razón de reflujo alta (de por lo menos 20:1), recogiendo 10 cm³ de destilado; llevar a volumen de 160 cm³ con agua destilada.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

6.2 Colocar 2 cm³ de solución de permanganato de potasio en un matraz volumétrico de 50 cm³ y enfriar en un baño de agua con hielo.

6.3 Añadir 1 cm³ de la muestra preparada y dejar en reposo, dentro del baño helado, durante 30 min.

6.4 Decolorar con una pequeña porción de bisulfito de sodio seco y adicionar 1 cm³ de la solución de ácido cromotrópico.

6.5 Añadir 15 cm³ de ácido sulfúrico, lentamente y con agitación; luego, colocar en un baño de agua caliente (60° a 75°C) durante 15 min; enfriar.

6.6 Adicionar agua destilada hasta tener aproximadamente 50 cm³; mezclar y llevar a volumen con agua destilada a temperatura ambiente.

6.7 Determinar la absorbancia (A) a 575 mm, con respecto a una referencia de alcohol etílico al 5,5%, tratado similarmente.

6.8 Tratar la solución patrón de metanol en igual forma y determinar la absorbancia (A₁).

7. CÁLCULOS

7.1 El contenido del metanol en bebidas alcohólicas se determina mediante la ecuación siguiente:

$$M = 0,025 \frac{A}{A_1} \times f$$

Siendo:

M = contenido de metanol en la muestra, en porcentaje de volumen.

A = absorbancia correspondiente a la muestra.

A₁ = absorbancia correspondiente a la solución patrón de metanol.

f = factor de dilución de la muestra.

9. ERRORES DE MÉTODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 2%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

ANEXO A

PURIFICACIÓN DEL ACIDO CROMOTROPICO

A.1 Si la absorbancia de un ensayo en blanco es superior a 0,05, debe purificarse el reactivo en la forma indicada a continuación.

A.2 Disolver 10 g de ácido cromotrópico o su sal en 25 cm³ de agua destilada; deben agregarse 2 cm³ de ácido sulfúrico a la solución acuosa de la sal para obtener ácido libre.

A.3 Agregar 50 cm³ de metanol, calentar hasta el inicio de la ebullición y filtrar

A.4 Añadir 100 cm³ de isopropanol para precipitar el ácido cromotrópico libre.

A.5 Puede añadirse más isopropanol para aumentar el rendimiento en la producción del ácido purificado.

ANEXO No. 16 DETERMINACIÓN DE CENIZAS (INEN 348)

CDU: 663.5



AL 04.02-309

Norma Técnica Ecuatoriana	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DE CENIZAS	INEN 348 1978-03
<p style="text-align: center;">1. OBJ ETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el contenido de cenizas en bebidas alcohólicas en general.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 <i>Cenizas</i>. Es el producto resultante de la calcinación del residuo obtenido por evaporación de las bebidas alcohólicas, efectuada de manera tal, que se logre la totalidad de los cationes (excluyendo el radical amonio), bajo la forma de carbonates y de otras sales minerales anhidros.</p> <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 Calcinar el extracto de una muestra de bebida alcohólica a una temperatura de $525^{\circ} \pm 25^{\circ}\text{C}$, hasta la combustión completa del carbono, enfriar las cenizas en un desecador y pesar.</p> <p style="text-align: center;">4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p>4.2 <i>Muffa</i>, con regulador de temperatura ajustable a $525^{\circ} \pm 25^{\circ}\text{C}$</p> <p>4.3 <i>Baño María</i>.</p> <p>4.4 <i>Cápsula de porcelana</i>, de capacidad equivalente a 50 o 100 cm³</p> <p>4.5 <i>Desecador</i>, con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado..</p> <p>4.6 <i>Reverbero eléctrico</i>, o evaporador de rayos infrarrojos.</p> <p>4.7 <i>Vaso de precipitación</i>, graduado, de 250 cm³</p> <p>4.8 <i>Matraz</i>, de 1000 cm³, de fondo redondo y provisto de aditamentos para practicar el vacío mediante una trompa de agua.</p> <p style="text-align: center;">5. REACTIVOS</p> <p>5.1 <i>Aceite vegetal puro, preferentemente de oliva</i></p> <p>5.2 <i>Agua destilada, Exenta de anhídrido carbónico</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro - Prohibida la reproducción

6. REPARACION DE LA MUESTRA

6.1 Si la bebida alcohólica analizada contiene anhídrido carbónico (champaña, vinos espumantes, sidras, cervezas), eliminarlo colocando la muestra en un matraz de 1 000 cm³, en el cual se practica el vacío mediante una trompa de agua. Debe agitarse el matraz hasta que no se obtenga más desprendimiento de gas (uno o dos minutos).

7. PROCEDIMIENTO

7.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

7.2 Colocar la cápsula de porcelana en la mufla calentada a $525 \pm 25^\circ\text{C}$, por un tiempo de 15 min, sacar y mantener en el desecador hasta temperatura ambiente y pesar con aproximación al 0,1 mg.

7.3 Si se trata de bebidas alcohólicas fermentadas, colocar 20 cm³ de muestra en la cápsula de porcelana y evaporar, cuidadosamente, en baño María hirviente.

7.3.1 Calentar el extracto obtenido, a temperatura moderada, sobre el reverbero eléctrico o bajo un evaporador de rayos infrarojos, para carbonizar el producto.

7.3.2 Si se trata de vino rico en azúcares, debe añadirse al extracto, antes de la carbonización, algunas gotas de aceite vegetal puro, a fin de evitar el desborde del contenido de la cápsula.

7.3.3 Cuando el residuo carbonizado haya dejado de emitir vapores, colocar la cápsula en la mufla y calcinar durante 5 minutos a $525 \pm 25^\circ\text{C}$

7.3.3.1 Si se añadió aceite vegetal puro (ver 7.3.2), la calcinación debe efectuarse durante 15 minutos a $525 \pm 25^\circ\text{C}$.

7.3.4 Retirar la cápsula y su contenido de la mufla y dejar enfriar; luego, adicionar 5 cm³ de agua destilada y evaporar inmediatamente en el baño María hirviente.

7.3.5 Colocar nuevamente la cápsula en la mufla a $525 \pm 25^\circ\text{C}$, por 15 minutos; si luego de este tiempo se observa que la combustión de las partículas carbonosas no ha terminado, repetir las operaciones de lavado con 5 cm³ de agua destilada, evaporación y calcinación en la mufla.

7.3.6 Retirar la cápsula de la mufla y colocarla en el desecador para enfriamiento.

7.3.7 Pesar la cápsula con su contenido, con aproximación al 0,1 mg.

7.4 Si se trata de bebidas alcohólicas destiladas:

7.4.1 Colocar 200 cm³ de muestra en un vaso de precipitación y evaporar en el baño María, hasta tener la muestra reducida a 20 cm³.

7.4.2 Transferir cuidadosamente la muestra reducida a la cápsula de porcelana, lavando el vaso de precipitación con pequeñas porciones de agua destilada.

7.4.3 Evaporar el contenido de la cápsula en el baño María hirviendo.

7.4.4 Continuar como se indica desde 7.3.1 hasta 7.3.7.

7.5 Si se trata de licores:

7.5.1 Colocar 50 cm³ de muestra en la cápsula de porcelana y calentar sobre el reverbero eléctrico para eliminar el agua.

7.5.2 Adicionar algunas gotas de aceite vegetal puro y continuar el calentamiento, hasta que termine la ebullición.

7.5.3 Colocar la cápsula en la mufla a 525° ± 25°C, hasta que se observen cenizas casi blancas, las que deben humedecerse con una pequeña cantidad de agua destilada.

7.5.4 Evaporar el contenido de la cápsula en el baño María hirviendo y luego secar utilizando el reverbero eléctrico.

7.5.5 Calcinar nuevamente en la mufla a 525° ± 25°C, hasta obtener cenizas blancas.

7.5.6 Pesar la cápsula con su contenido, con aproximación al 0,1 mg.

8. CÁLCULOS

8.1 El contenido de cenizas en bebidas alcohólicas se determina mediante la ecuación siguiente:

$$C = 1\,000 \frac{m_2 - m_1}{V}$$

Siendo:

- C = contenido de cenizas, en gramos por 1 000 cm³ de muestra.
- m₁ = masa de la cápsula vacía, en gramos.
- m₂ = masa de la cápsula con cenizas, en gramos.
- V = volumen de la muestra analizada, en cm³.

9. ERRORES DE MÉTODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 2%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

ANEXO No. 17 DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD DE CENIZAS (INEN 1547)

CDU: 663.5
CIU: 3131



AL 04.02-325

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	BEBIDAS ALCOHOLICAS. VINOS. DETERMINACIÓN DE LA ALCALINIDAD TOTAL DE LAS CENIZAS	INEN 1 547 1994-10
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar la alcalinidad total de las cenizas en los vinos.</p> <p style="text-align: center;">2. METODO DE ENSAYO</p> <p>2.1 Instrumental</p> <p>2.1.1 Cápsula de platino o porcelana</p> <p>2.1.2 Pipeta volumétrica, de 10 cm³</p> <p>2.1.3 Mufla, con regulador de temperatura</p> <p>2.1.4 Mechero</p> <p>2.1.5 Bureta graduada, de 25 cm³</p> <p>2.1.6 Instrumental de laboratorio</p> <p>2.2 Reactivos</p> <p>2.2.1 Éter etílico</p> <p>2.2.2 Solución 0,1 N de ácido sulfúrico</p> <p>2.2.3 Solución 0,1 N de ácido clorhídrico</p> <p>2.2.4 Solución al 0,1 % de anaranjado de metilo</p> <p>2.2.5 Solución 0,1 N de hidróxido de sodio</p> <p>2.3 Preparación de la muestra</p> <p>2.3.1 Si se trata de un producto con un contenido elevado de anhídrido carbónico, eliminar la mayor parte de este gas, agitando 250 cm³ del vino en un erlenmeyer de 1000 cm³ de capacidad.</p> <p>2.4 Procedimiento</p> <p>2.4.1 La determinación debe efectuarse por duplicado.</p> <p>2.4.2 Transferir con una pipeta volumétrica, 10 cm³ de la muestra de vino a una cápsula de platino o porcelana.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, vinos, fermentación, método de ensayo.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

2.4.3 Evaporar a sequedad en un mechero y luego convertir a cenizas en la mufla a una temperatura entre 500 - 550 °C.

2.4.4 En el caso de que el contenido de sólidos sea alto, humedecer con éter etílico mezclando bien; luego desecar en baño de María o arena.

2.4.5 Si quedan restos de carbón, y las cenizas no son blancas, agregar unos pocos centímetros cúbicos de agua, desecar y volver a incinerar en la mufla a una temperatura entre 500 - 550 °C.

2.4.6 Enfriar las cenizas y agregar 10 cm³ de la solución 0,1 N de ácido sulfúrico, mezclándolos bien con una varilla de vidrio y luego llevar a 3/4 del volumen de la cápsula con agua destilada hirviendo.

2.4.7 Enfriar, agregar 4 gotas de solución indicadora de anaranjado de metilo e inmediatamente titular el exceso de ácido con la solución 0,1 N de hidróxido de sodio, hasta viraje del indicador.

2.5 Cálculos

2.5.1 La alcalinidad total de las cenizas en los vinos se expresa en centímetros cúbicos de solución 0,1 N de ácido sulfúrico necesarios para neutralizar las cenizas de 100 cm³ de muestra, y se determina mediante la ecuación siguiente:

$$A = \frac{(V_1 N_1 - V_2 N_2)}{0,1N} \times 100 = \frac{(V_1 N_1 - V_2 N_2) 1000}{V}$$

En donde:

A = Alcalinidad total de las cenizas, en meq/l

V = Volumen de la muestra usado para la determinación, en cm³

V₁ = Volumen de la solución 0,1 N de ácido sulfúrico agregado a las cenizas, en cm³.

V₂ = Volumen de la solución 0,1 N de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en cm³

N₁ = Normalidad de la solución de ácido sulfúrico.

N₂ = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio.

2.6 Errores de método.

2.6.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 2%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

2.7 Informe de resultados.

2.7.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.


2.7.2 En el informe de resultados deben indicarse el método y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

2.7.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continua)

ANEXO No. 18 DETERMINACIÓN DE CLORUROS, COMO CLORURO DE SODIO (INEN 353)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno Es-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

ODU: 663.5		AL 04.02-314
Norma Técnica Ecuatoriana	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DE CLORUROS EN VINOS	INEN 353 1978-03
1. OBJ ETO		
1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el contenido de fosatos en vinos.		
2. RESUMEN		
2.1 Determinar volumétricamente el contenido de cloruros, utilizando nitrato de plata en exceso, el cual se titula con tiocianato de potasio.		
3. INSTRUMENTAL		
3.1 <i>Matraz volumétrico</i> , de 200cm ³ .		
3.2 <i>Matraz Erlenmeyer</i> , de 50 cm ³ y de 1 000 cm ³ .		
3.3 <i>Embudo</i> , para filtración,		
3.4 <i>Pipeta volumétrica</i> , de 100 cm ³ .		
3.5 <i>Papel filtro</i> , plegado.		
3.6 <i>Vaso de precipitación</i> de 250 cm ³ .		
4. REACTIVOS		
4.1 <i>Solución saturada de permanganato de potasio</i> , en agua destilada.		
4.2 <i>Solución al 20% de ácido nítrico</i> .		
4.3 <i>Solución 0,1 N de nitrato de plata</i> , debidamente valorada.		
4.4 <i>Solución 0,1 N de tiocianato de potasio</i> , o solución 0,1 N de tiocianato de amonio, debidamente valorado.		
4.5 <i>Solución de sulfato férrico amónico</i> . Debe contener 15 g de sulfato férrico amónico por 100 cm ³ de solución. Puede también usarse solución de nitrato férrico que contenga 10 g de nitrato férrico en 100 cm ³ de solución,		
4.6 <i>Solución de hidróxido de bario</i> . Debe contener 50 g de hidróxido de bario por 1 000 cm ³ de solución.		

4.7 *Agua oxigenada.*

4.8 *Éter etílico, o nitrobenzeno.*

4.9 *Solución indicador de fenoltaleína*

5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

5.1 Si se trata de una muestra con un contenido elevado de anhídrido carbónico, se elimina la mayor parte de éste agitando 250 cm³ de muestra en un matraz Erlenmeyer de 1 000 cm³, o bien por filtración bajo presión reducida a través de 2 g de algodón hidrófilo o papel de filtración rápida.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra preparada.

6.2 Colocar 100 cm³ de muestra en un matraz volumétrico de 200 cm³; neutralizar con la solución de hidróxido de bario, empleando solución indicador de fenoltaleína, y luego llevar a volumen con agua destilada.

6.3 Agitar y filtrar a través de papel filtro plegado, previamente lavado con agua destilada tibia, despreciando las primeras porciones de filtrado, el que se recibe en un vaso de precipitación.

6.4 Transferir 100 cm³ de filtrado a un matraz Erlenmeyer de 500 cm³; agregar 20 cm³ de solución al 20% de ácido nítrico y 5 cm³ de la solución saturada de permanganato de potasio. Agitar y dejar en reposo por 5 min hasta desaparición del color violeta.

6.4.1 Si el color violeta persiste, añadir algunas gotas de agua oxigenada. En el caso de vinos muy coloreados, es necesario, a veces, recomenzar el tratamiento agregando algunos centímetros cúbicos de solución saturada de permanganato de potasio y algunas gotas de agua oxigenada, hasta la decoloración completa.

6.5 Añadir al filtrado tratado 10 cm³ de la solución de sulfato férrico amónico, 20 cm³ de éter etílico y 10 cm³ de la solución 0,1 N de nitrato de plata.

6.6 Valorar el exceso de nitrato de plata con la solución 0,1 N de tiocianato de potasio, hasta observar coloración rojiza pálida persistente por lo menos durante cinco segundos.

7.1 El contenido de cloruros en vinos se determina mediante la ecuación siguiente:

$$C = 116,9 \frac{(10N_1 - V_2N_2)}{V_1}$$

Siendo:

C = contenido de cloruros, expresado en gramos de cloruro de sodio por 1 000 cm³ de muestra.

- N_1 = normalidad de la solución de nitrato de plata.
 N_2 = normalidad de la solución de tiocianato de potasio.
 V_1 = volumen de la muestra utilizada en el ensayo, en centímetros cúbicos (100 cm³).
 V_2 = volumen de la solución de tiocianato de potasio empleado en la titulación, en centímetros cúbicos.

8. ERRORES DE MÉTODO

8.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,05 g de cloruro de sodio por 1 000 cm³ de muestra; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

9. INFORME DE RESULTADOS

- 9.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.
- 9.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.
- 9.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

ANEXO No. 19 DETERMINACIÓN DE GLICERINA (NTE-INEN 355)

CDU: 663.5



AL 04.02-316

Norma Técnica Ecuatoriana	BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DE GLICERINA EN VINOS	INEN 355 1978-03
<p style="text-align: center;">1. OBJ ETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el contenido de sulfatos en vinos.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Glicerina. Es el alcohol trihídrico que se obtiene por hidrólisis de aceites y grasas o por fermentación alcohólica de la glucosa en presencia de sulfito de sodio.</p> <p style="text-align: center;">3. RESUMEN</p> <p>3.1 Desecar la muestra y calcinar; determinar el contenido de glicerina por diferencia de masa, pesando el producto antes y después de la calcinación.</p> <p style="text-align: center;">4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 <i>Pipeta</i>, de 100 cm³.</p> <p>4.2 <i>Cápsula de porcelana</i>, de 300 cm³.</p> <p>4.3 <i>Baño María</i>.</p> <p>4.4 <i>Embudo</i>, de 5 cm de diámetro.</p> <p>4.5 <i>Reverbero eléctrico</i>, u otra fuente calórica adecuada.</p> <p>4.6 <i>Probeta</i>, de 200 cm³ con tapa esmerilada.</p> <p>4.7 <i>Mufla</i>, con regulador de temperatura ajustado en 100° y 500° C.</p> <p>4.8 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p>4.9 <i>Desecador</i>, con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado.</p> <p>4.10 <i>Vaso de precipitación</i>, de 400 cm³ y de 600 cm³.</p> <p>4.11 <i>Mechero de Bunsen</i>.</p> <p>4.12 <i>Tela de amianto</i>.</p> <p>4.13 <i>Papel filtro</i>.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

4.14 *Varilla de vidrio.*

4.15 *Arena, para uso en laboratorio químico.*

4.16 *Pinzas.*

5. REACTIVOS

5.1 *Suspensión de óxido de calcio.* Debe contener 15 g de óxido de calcio por 100 cm³ de suspensión.

5.2 *Alcohol etílico,* de 90°GL.

5.3 *Alcohol absoluto.*

5.4 *Éter etílico anhidro.*

5.5 *Solución alcohol-éter.* Debe estar formada por 40% de alcohol absoluto y 60% de éter anhidro.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra.

6.2 Si se trata de vinos secos:

6.2.1 Colocar, utilizando una pipeta, 100 cm³ de muestra en una cápsula de porcelana de 300 cm³.

6.2.2 Evaporar en el baño María a 90° C, hasta que el volumen se reduzca a 10 cm³; enfriar y agregar luego 5 g de arena.

6.2.3 Añadir la suspensión de óxido de calcio para alcalinizar fuertemente el medio; luego evaporar en el baño María hasta observar consistencia siruposa, y enfriar.

6.2.4 Agregar 50 cm³ de alcohol etílico de 90° GL, mezclado perfectamente mediante una varilla de vidrio.

6.2.5 Calentar en el baño María sin llegar a ebullición y agitando constantemente.

6.2.6 Filtrar a través de un embudo con papel filtro, recibiendo el líquido en una cápsula de porcelana de 300 cm³, y lavar el precipitado con 100 cm³ de alcohol etílico de 90° GL, filtrando y recibiendo el líquido en la cápsula de porcelana.

6.2.7 Evaporar sobre el reverbero eléctrico hasta observar consistencia siruposa, y enfriar.

6.2.8 Transferir el contenido a una probeta de 200 cm³ con tapa esmerilada con ayuda de 20 cm³ de alcohol absoluto y luego añadir 3 porciones de 10 cm³ de éter etílico anhidro, agitando después de cada adición; dejar en reposo hasta que el líquido se clarifique por decantación.

6.2.9 Filtrar, lavar con 25 cm³ de solución alcohol-éter y recibir el líquido en una cápsula de porcelana de 300 cm³; dejar en reposo durante una hora, para evaporación espontánea.

6.2.10 Colocar sobre el reverbero eléctrico y calentar hasta obtener consistencia siruposa.

6.2.11 Transferir la cápsula a la mufla y mantenerla a 100° C, durante una hora; colocar en el desecador, para enfriamiento, durante 30 min, y luego pesar con aproximación al 0,1 mg. .

6.2.12 Repetir las operaciones de calentamiento y enfriamiento en el desecador hasta obtener masa constante.

6.2.13 Cuidadosamente y usando pinzas, colocar la cápsula en la mufla a 500° C, hasta incineración del contenido. Enfriar en el desecador durante una hora y pesar con aproximación al 0,1 mg.

6.2.14 Repetir las operaciones indicadas en 7.2.13, hasta obtener masa constante.

6.3 Si se trata de vinos dulces:

6.3.1 Colocar, utilizando una pipeta, 100 cm³ de muestra en un vaso de precipitación de 400 cm³ y llevar a ebullición.

6.3.2 Añadir pequeñas porciones de la suspensión de óxido de calcio, hasta que la solución se clarifique, y enfriar.

6.3.3 Agregar 200 cm³ de alcohol etílico de 90° GL, dejar en reposo para que se forme el precipitado y filtrar recibiendo el líquido en el vaso de precipitación de 600 cm³; lavar el precipitado con 150 cm³ de alcohol etílico, recibiendo el filtrado en el mismo recipiente.

6.3.4 Evaporar sobre el reverbero eléctrico hasta consistencia siruposa; luego, enfriar y agregar 5 g de arena.

6.3.5 Transferir el contenido del vaso de precipitación, en forma completa y cuidadosa, a una cápsula de porcelana y continuar como se indica desde 7.2.3 hasta 7.2.14.

7. CÁLCULOS

7.1 El contenido de glicerina en vinos se determina mediante la ecuación siguiente:

$$G = 1\,000 \frac{m_1 - m_2}{V}$$

Siendo:

- G = contenido de glicerina, en gramos por 1 000 cm³ de muestra.
- m₁ = masa de la cápsula y su contenido, antes de la calcinación en gramos (ver 7.2.12).
- m₂ = masa de la cápsula y su contenido después de la calcinación, en gramos (ver 7.2.14).
- V = volumen de la muestra ensayada, en centímetros cúbicos (100 cm³).

8. ERRORES DE MÉTODO

8.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado, no debe exceder del 2%; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

9.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

9.3 Deben incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

ANEXO No. 20 DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO SULFUROSO TOTAL Y LIBRE (NORMA COVENIN 3284)

**NORMA VENEZOLANA
VINOS Y SUS DERIVADOS
DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO SULFUROSO
TOTAL Y LIBRE.**

**COVENIN
3284:1997**

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana contempla la determinación cuantitativa de anhídrido sulfuroso total y anhídrido sulfuroso libre en vinos y sus derivados.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Esta norma es completa.

3 MÉTODOS DE ENSAYO.

3.1 DETERMINACIÓN DEL ANHÍDRIDO SULFUROSO TOTAL.

3.1.1 Principio

Para la determinación del anhídrido sulfuroso total es necesario la hidrólisis del acetaldehído - hidroxisulfonato y otros complejos de bisulfitos. Esto se logra usando un álcali débil, luego acidificando y titulando con yodo.

3.1.2 Aparatos

3.1.2.1 Balanza analítica

3.1.2.2 Pipeta volumétrica de 50 ml.

3.1.2.3 Cilindro graduado de 25 ml.

3.1.2.4 Erlenmeyer con tapa de 250 ml.

3.1.2.5 Bureta de 50 ml de apreciación 0,1 ml.

3.1.3 Reactivos

3.1.3.1 Hidróxido de potasio KOH 1,0 N (46 g de hidróxido de potasio KOH disueltos en agua y llevados a un litro)

3.1.3.2 Ácido sulfúrico H₂SO₄ 1:3

3.1.3.3 Solución de yodo I₂ 0,02 N (partiendo de una solución de concentración 0,1 N preparada a partir de una ampolla de titrisol, se toman 50 ml con un pipeta volumétrica y se añaden en un balón aforado de 250 ml, enrasando con agua desmineralizada).

3.1.3.4 Almidón en polvo soluble.

3.1.4 Procedimiento.

3.1.4.1 Tomar 50 ml de muestra con una pipeta volumétrica y colocarla en un erlenmeyer con tapa.

3.1.4.2 Agregar 25 ml de hidróxido de potasio 1 N y tapar el erlenmeyer. Esperar 15 minutos

3.1.4.3 Agregar 10 ml de ácido sulfúrico 1:3.

3.1.4.4 Titular con solución de yodo 0,02 N, usando como indicador una punta de espátula de almidón en polvo soluble. El punto final vendrá dado por la aparición de una coloración azul estable durante 15 segundos aproximadamente.

3.1.5 Expresión de los resultados.

El contenido de anhídrido sulfuroso se calcula mediante la ecuación:

$$\text{ppm de SO}_2 = V \times 12,8$$

Donde:

V = volumen de I₂ gastado en la titulación, en ml.

ppm = parte por millón

NOTA. La expresión del resultado viene dada en partes por millón.

3.1.6 Informe.

El informe debe contener lo siguiente:

3.1.6.1 Fecha de realización del ensayo

3.1.6.2 Identificación completa de la muestra

3.1.6.3 Resultado del análisis realizado

3.1.6.4 Número y título de la Norma Venezolana COVENIN consultada

3.1.6.5 Nombre del analista

3.1.6.6 Observaciones.

3.2 DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO SULFUROSO LIBRE.

3.2.1 Principio

La determinación de anhídrido sulfuroso libre SO_2 está basada en la reacción de óxido-reducción.

En la determinación del anhídrido sulfuroso libre (el no enlazado), la muestra es primero acidificada para reducir la oxidación de polifenoles por el yodo, luego es titulada con yoduro, determinando el punto final con almidón.

3.2.2 Aparatos

3.2.2.1 Pipeta de 50 ml.

3.2.2.2 Balón aforado de 250 ml.

3.2.2.3 Bureta de 50 ml con apreciación de 0.1 ml.

3.2.2.4 Erlenmeyer de 250 ml.

3.2.3 Reactivos

3.2.3.1 Solución de ácido sulfúrico H_2SO_4 1:3

3.2.3.2 Almidón en polvo soluble.

3.2.3.3 Solución de yodo I_2 0,02 N (partiendo de una solución de concentración 0,1 N preparada a partir de una ampolla titrisol, se toman 50 ml con una pipeta volumétrica y colocar en un balón aforado de 250 ml, enrasar con agua).

3.2.4 Procedimiento

3.2.4.1 Tomar 50 ml de muestra y transferir un erlenmeyer de 250 ml.

3.2.4.2 Agregar 5 ml de la solución de ácido sulfúrico 1:3

3.2.4.3 Agregar una punta de espátula de almidón en polvo soluble. Titular con la solución de yodo.

3.2.4.4 El punto final viene dado por la aparición de una coloración azul, estable durante 15 segundos aproximadamente.

3.2.5 Expresión de resultados.

La concentración de anhídrido sulfuroso libre está dada por la relación:

$$\text{ppm SO}_2 = V \times 12,8$$

Donde:

V = Es el volumen de solución de yodo 0,02 N gastado en la titulación, en ml.

ppm = partes por millón


3.2.6 Informe

Véase punto 3.1.6.

BIBLIOGRAFÍA

M.A. Amerine y C.S. Ough 1980. Methods for analysis of musts and wines. pág. 200.

ANEXO No. 21 ETIQUETADO REQUISITOS (INEN 1334-1)

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción	CDU: 621.798 ICS: 67.040		CIU: 311 AL 01.05-401
	Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 1. REQUISITOS	NTE INEN 1334-1:2011 Tercera revisión 2011-05
1. OBJETO			
1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los rótulos o etiquetas en los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios para consumo humano.			
2. ALCANCE			
2.1 Esta norma se aplica a todo producto alimenticio procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.			
2.2 La presente norma no se aplica a aquellos productos alimenticios que se envasan en presencia del consumidor o en el momento de la compra.			
3. DEFINICIONES			
3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la, NTE INEN 1334-2 y las que a continuación se detallan:			
3.1.1 <i>Aditivos alimentarios.</i> Es cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.			
3.1.2 <i>Alimento.</i> Es toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, la goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de "alimentos".			
3.1.3 <i>Alimento artificial.</i> Es aquel alimento procesado en el cual los ingredientes que lo caracterizan son artificiales.			
3.1.4 <i>Alimentos genéticamente modificados o transgénicos.</i> Con la denominación de alimentos transgénicos se entiende aquellos alimentos fabricados a partir de organismos genéticamente modificados (OGM) o dicho de otra forma, es aquel alimento en cuyas materias primas se han utilizado técnicas de ingeniería genética.			
3.1.5 <i>Alimento irradiado.</i> Es el alimento que ha sido tratado con radiación ionizante. Se los conoce también como productos alimenticios irradiados.			
3.1.6 <i>Alimento natural.</i> Es aquel que se utiliza tal como se presenta en la naturaleza, sin haber sufrido transformación en sus características o composición, salvo las prescritas para la higiene, o las necesarias para la separación de las partes no comestibles.			
3.1.7 <i>Alimento orgánico, biológico, agroecológico o ecológico.</i> Son los productos alimenticios de origen agropecuario, obtenidos de acuerdo al Reglamento de producción orgánica.			
3.1.8 <i>Alimentos para fines de hostelería.</i> Son los alimentos destinados a utilizarse en restaurantes, cantinas, escuelas, hospitales e instituciones similares donde se preparan comidas para consumo inmediato.			
DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, productos alimenticios, rotulado, requisitos			
(Continúa)			

3.1.9 Alimento procesado. Es toda materia alimenticia, natural o artificial, que ha sido sometida a las operaciones tecnológicas necesarias que la transforma, modifica y conserva para el consumo humano, puesto a la venta en envases rotulados bajo marca de fábrica determinada. El término alimento procesado se aplica por extensión a bebidas alcohólicas, bebidas no alcohólicas, condimentos, especias que se elaboran o envasan bajo nombre genérico o específico y a los aditivos alimentarios.

3.1.10 Cara (panel) principal de exposición. Parte del envase con mayor posibilidad de ser exhibida, mostrada o examinada.

3.1.11 Cara (panel) secundario de exposición. Corresponde a las áreas del rótulo que se exhiben a más de la cara principal con el fin de proporcionar información adicional sobre el producto.

3.1.12 Coadyuvantes de elaboración. Comprende toda sustancia o materia, que no se consume como un ingrediente alimenticio propio, empleado intencionalmente en la elaboración de un alimento para cumplir un determinado fin tecnológico durante el tratamiento o la elaboración, y que puede dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

3.1.13 Código de lote. Modo alfanumérico, alfabético o numérico establecido por el fabricante para identificar el lote.

3.1.14 Contenido neto. Es la cantidad de producto (masa o volumen) sin considerar la tara (masa) del envase.

3.1.15 Consumidor. Toda persona que compra o recibe el producto con el fin de satisfacer sus necesidades personales.

3.1.16 Denominación de origen. Es la denominación geográfica de un país, de una región, o de una localidad específica utilizada para designar a un producto originario de ella y cuyas cualidades o características se deben exclusivamente o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y los humanos.

3.1.17 Embalaje. Es la protección al envase y al producto alimenticio mediante un material adecuado con el objeto de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de este modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento.

3.1.18 Envase. Es todo material primario (contacto directo con el producto) o secundario que contiene o recubre un producto, y que está destinado a protegerlo del deterioro, contaminación y facilitar su manipulación.

3.1.19 Fecha de fabricación o elaboración. Es la fecha en la que el producto ha sido procesado para transformarlo en el producto descrito.

3.1.20 Tiempo máximo de consumo, fecha de vencimiento, fecha de expiración. Es la fecha en que se termina el período después del cual el producto almacenado en las condiciones indicadas, no tendrá probablemente los atributos de calidad que normalmente esperan los consumidores. Después de esta fecha, no se debe comercializar el producto. Esta fecha es fijada por el fabricante a menos que se indique algo diferente en la norma específica del producto.

3.1.21 Ingrediente. Comprende cualquier sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final, aunque posiblemente en forma modificada.

3.1.22 Marca comercial. Comprende todo signo, emblema, logotipo, palabra, frase o designación especial y caracterizada, usada para distinguir productos.

3.1.23 Número de registro sanitario. Es el número asignado por la autoridad competente, a un producto al que se ha emitido el Certificado de Registro Sanitario.

3.1.24 Paquete multiunitario. Es la unidad de expendio al público conformada por varias unidades, con su respectivo envase que lo protege o individualiza.

(Continua)

3.1.25 Paquete unitario. Es la unidad de expendio al público conformada por el producto, contenido en su propio envase o envoltura.

3.1.26 Producto envasado. Comprende todo producto llenado, envuelto, y/o empaquetado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor.

3.1.27 Rotulado (Etiquetado). Cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo o etiqueta.

3.1.28 Rótulo (Etiqueta). Se entiende por rótulo cualquier, expresión, marca, imagen u otro material descriptivo o gráfico que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve adherido al envase de un producto, que lo identifica y caracteriza.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 Los alimentos procesados, envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza.

4.2 Los alimentos procesados envasados y empaquetados no deben describirse ni presentarse con un rótulo o rotulado en los que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que hagan alusión a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas, o especiales que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la verdadera naturaleza, origen, composición o calidad del alimento.

4.3 En aquellos alimentos o productos alimenticios que contengan saborizantes/aromatizantes (saborizante/aromatizante natural, saborizante/aromatizante idéntico a natural y/o saborizante/aromatizante artificial), se admitirá la representación gráfica del alimento o sustancia cuyo sabor caracteriza al producto, aunque éste no lo contenga, debiendo acompañar el nombre del alimento con las expresiones: "sabor artificial..."; "saborizante artificial..."; "saborizado artificialmente..."; "aroma artificial... o aromatizante artificial..." llenando el espacio en blanco con el nombre del sabor o sabores caracterizantes, con caracteres del mismo tamaño, en idéntico color, realce y visibilidad.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos obligatorios. En el rótulo del producto envasado debe aparecer la siguiente información según sea aplicable:

5.1.1 Nombre del alimento

5.1.1.1 El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, y normalmente, debe ser específico y no genérico, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento, se debe utilizar por lo menos uno de estos nombres o el nombre prescrito por la legislación nacional.
- b) Cuando no se disponga de tales nombres, se debe utilizar un nombre común o usual, consagrado por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o a engaño al consumidor.
- c) Se podrá emplear un nombre "acuñado", de "fantasía" o "de fábrica", o una "marca registrada", siempre que vaya acompañado de uno de los nombres indicados en los literales a) y b).

5.1.1.2 En la cara principal de exhibición del rótulo, junto al nombre del alimento, en forma legible, aparecerán las palabras o frases adicionales necesarias para evitar que se induzca a error o engaño al consumidor con respecto a la naturaleza, origen y condición física auténticas del alimento que incluyen pero no se limitan al tipo de medio de cobertura, la forma de presentación o su condición o el tipo de tratamiento al que ha sido sometido, por ejemplo, deshidratación, concentración, reconstitución, ahumado, etc.

(Continua)

5.1.2 Lista de ingredientes

5.1.2.1 Debe declararse la lista de ingredientes, salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a) La lista de ingredientes debe ir encabezada o precedida por el título: ingredientes.
- b) Deben declararse todos los ingredientes por orden decreciente de proporciones en el momento de la elaboración del alimento; incluidas las bebidas alcohólicas y cocteles
- c) Cuando un ingrediente sea a su vez producto de dos o más ingredientes, dicho ingrediente compuesto puede declararse como tal en la lista de ingredientes, siempre que vaya acompañado inmediatamente de una lista entre paréntesis de sus ingredientes por orden decreciente de proporciones.
- d) Cuando un ingrediente compuesto, para el que se ha establecido un nombre en otra NTE INEN o en la legislación nacional vigente, constituya menos del 5 % del alimento, no será necesario declarar los ingredientes, salvo los aditivos alimentarios que desempeñan una función tecnológica en el producto elaborado.
- e) En la lista de ingredientes debe indicarse el agua añadida, excepto cuando el agua forme parte de ingredientes tales como la salmuera, el jarabe o el caldo empleados en un alimento compuesto y declarados como tales en la lista de ingredientes. No será necesario declarar el agua u otros ingredientes volátiles que se evaporan durante la elaboración.
- f) Como alternativa a estas disposiciones, cuando se trate de alimentos deshidratados o condensados destinados a ser reconstituídos, podrán enumerarse sus ingredientes por orden decreciente de proporciones en el producto reconstituído, siempre que se incluya una indicación como la siguiente: "ingredientes del producto cuando se prepara según las instrucciones del rótulo".

5.1.2.2 En la lista de ingredientes debe emplearse un nombre específico de acuerdo con lo señalado en el numeral 5.1.2.1, con las siguientes excepciones:

- a) Pueden emplearse los siguientes nombres genéricos para los ingredientes que pertenecen a la clase correspondiente, como se indica en la tabla 1:

(Continua)

TABLA 1. Nombres genéricos correspondientes a ingredientes

Clases de ingredientes	Nombres genéricos
Aceites refinados distintos del aceite de oliva	"Aceite", junto con el término "vegetal" o "animal", calificado con el término "hidrogenado" o "parcialmente hidrogenado", según sea el caso.
Grasas refinadas	"Grasas" junto con el término "vegetal", o "animal", o "compuesta", según sea el caso.
Almidones, distintos de los almidones modificados químicamente.	"Almidón", o "Fécula"
Todas las especies de pescado, cuando el pescado constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a una determinada especie de pescado.	"Pescado"
Todos los tipos de queso de origen vacuno, cuando el queso o una mezcla de quesos constituya un ingrediente de otro alimento y siempre que en el rótulo y la presentación de dicho alimento no se haga referencia a un tipo específico de queso.	"Queso"
Todas las especias y extractos de especias en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Especia", "especias, o "mezclas de especias", según sea el caso.
Todas las hierbas aromáticas o partes de hierbas aromáticas en cantidad no superior al 2 % en peso, solas o mezcladas en el alimento.	"Hierbas aromáticas" o mezclas de hierbas aromáticas", según sea el caso.
Todos los tipos de preparados de goma utilizados en la fabricación de la goma base para la goma de mascar.	"Goma base"
Todos los tipos de Sacarosa	"Azúcar"
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada	"Dextrosa" o "glucosa"
Todos los tipos de caseinatos	"Caseinatos"
Productos lácteos que contienen un mínimo de 50 por ciento de proteína láctea (m/m) en el extracto seco*	"Proteína láctea"
Manteca de cacao obtenida por presión, extracción o refinada	"Manteca de cacao"
Todas la frutas confitadas, sin exceder del 10% del peso del alimento	"Frutas confitadas"

* Cálculo del contenido de proteína láctea: nitrógeno (determinado mediante el principio de Kjeldahl) x 6,38

b) Se ha comprobado que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad y deben declararse como tales: (ver Anexo C).

- Cereales que contienen gluten; por ejemplo: trigo, centeno, cebada, avena, espelta o sus cepas híbridas, y productos de éstos;
- crustáceos y sus productos;
- huevos y los productos de los huevos;
- pescado y productos pesqueros;
- maní, soya y sus productos;
- leche y productos lácteos (incluida lactosa);
- nueces de árboles y sus productos derivados;
- sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más.

c) No obstante lo señalado en la disposición a), deben declararse siempre por sus nombres específicos la grasa (manteca) de cerdo, la manteca y la grasa de bovino.

(Continúa)

d) Cuando se trate de aditivos alimentarios pertenecientes a las distintas clases y que figuran en la lista de aditivos alimentarios, cuyo uso se permite en los alimentos en general, deben emplearse los siguientes nombres genéricos con el nombre específico, o con el número internacional de identificación de aditivos alimentarios, ver NTE INEN 2 074.

Reguladores de acidez	Agente de tratamiento de las harinas
Antiaglutinantes	Espumantes
Antiespumantes	Agentes gelificantes
Antioxidantes	Agentes de glaseado
Decolorantes	Humentantes
Incrementadores de volumen	Sustancias conservadoras
Gasificantes	Propulsores
Colorantes	Leudantes
Agentes de retención del color	Secuestrantes
Emulsionantes	Estabilizadores
Sales emulsionantes	Edulcorantes
Agentes endurecedores	Espesantes
Acentuadores del sabor	

EJEMPLO Espesantes ó gelificantes: (pectina,)

e) Podrán emplearse los siguientes nombres genéricos cuando se trate de aditivos alimentarios que pertenezcan a las respectivas clases y que figuren en las listas positivas de aditivos alimentarios de la NTE INEN 2 074,:

Aroma(s) ó aromatizante(s) ó Sabor(es) - Saborizante(s)
Almidón(es) modificado(s)

La expresión "aroma", "aromatizante", "sabor" o "saborizante" debe estar calificada con los términos "naturales", "idénticos a los naturales", "artificiales" o con una combinación de los mismos, según corresponda.

5.1.2.3 Coadyuvantes de elaboración y transferencia de aditivos alimentarios:

- a) Todo aditivo alimentario que, por haber sido empleado en las materias primas u otros ingredientes de un alimento, se transfiera a este alimento en cantidad notable o suficiente para desempeñar en él una función tecnológica, debe ser incluido en la lista de ingredientes.
- b) Los aditivos alimentarios transferidos a los alimentos en cantidades inferiores a las necesarias para lograr una función tecnológica, y los coadyuvantes de elaboración, están exentos de la declaración en la lista de ingredientes. Esta exención no se aplica a los aditivos alimentarios y coadyuvantes de elaboración mencionados 5.1.2.2 b)

5.1.3 Contenido neto y masa escurrida (peso escurrido)

5.1.3.1 Debe declararse en el panel principal el contenido neto en unidades del Sistema Internacional SI (ver nota 1) (ver anexo A), en la siguiente forma:

- a) en volumen, para los alimentos líquidos
- b) en masa, para los alimentos sólidos
- c) en masa o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos

5.1.3.2 Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido, debe indicarse en unidades del Sistema Internacional la masa escurrida (ver nota 2) (peso escurrido, masa drenada) del alimento. A efectos de este requisito, por medio líquido se entiende: agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, jugos de frutas y hortalizas (únicamente en frutas y hortalizas en conserva), o vinagre solos o mezclados.

NOTA 1. La declaración del contenido neto representa la cantidad en el momento del empaquetado, referida a un sistema de control de calidad promedio.

NOTA 2. La declaración de la masa escurrida debe ser aplicada por referencia a un sistema de control de la cantidad media.

(Continúa)

5.1.3.3 Para los productos alimenticios que por su naturaleza tienen masa variable (pollos, pavos, perriles, cortes de carne, legumbres, frutas, etc.), el contenido neto corresponderá a un rango declarado

5.1.4 *Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor*

5.1.4.1 Debe indicarse el nombre del fabricante, envasador o propietario de la marca; en el caso de productos importados además debe indicarse el nombre y la dirección del importador y/o distribuidor o representante legal del producto.

5.1.4.2 Cuando un alimento no es fabricado por la persona natural o jurídica cuyo nombre aparece en la etiqueta, el nombre debe calificarse por una frase que revele la conexión que tal persona tiene con el alimento: como "Fabricado por___", "Distribuido por___" o cualquier otra palabra que exprese el caso.

5.1.5 *Ciudad y país de origen*

5.1.5.1 Debe indicarse la ciudad o localidad (para zonas rurales) y el país de origen del alimento.

5.1.5.2 Para identificar el país de origen puede utilizarse una de las siguientes expresiones: fabricado en....., producto....., ó industria.....

5.1.5.3 Cuando un alimento se someta en un segundo país a una elaboración que cambie su naturaleza, el país en el que se efectúe la elaboración debe considerarse como país de origen para los fines del rotulado.

5.1.6 *Identificación del lote*

5.1.6.1 Cada envase debe llevar impresa, grabada o marcada o de cualquier otro modo, pero de forma indeleble, un código precedido de la letra "L" o de la palabra "Lote", que permita la trazabilidad del lote.

5.1.7 *Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación*

5.1.7.1 Si no está determinado de otra manera en una norma específica de producto, regirá el siguiente marcado de la fecha:

- a) Se declarará la fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento
- b) La fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento constarán por lo menos de:
 - el mes y el día para los productos que tengan una fecha máxima de consumo no superior a tres meses,
 - el año y el mes para productos que tengan una fecha máxima de consumo de más de tres meses.
- c) La fecha debe declararse de manera legible, visible e indeleble mediante una de las siguientes expresiones o sus equivalentes:
 - Consumir preferentemente antes de.....
 - Vence.....
 - Consúmase antes de.....
 - Fecha de expiración.....
 - Expira ó Exp.....
 - Tiempo máximo de consumo..... (debiendo declararse en este caso la fecha de elaboración del alimento)
- d) Las expresiones mencionadas en el literal c) deben ir acompañadas de la fecha misma o de una referencia al lugar del envase en donde aparezca la fecha.
- e) El año, mes y día deben declararse en orden numérico o alfanumérico no codificado,

(Continua)

- f) No obstante lo prescrito en el numeral 5.1.7.1 a), no se requerirá la indicación de la fecha de duración máxima o de vencimiento para:
- Frutas y vegetales frescos, que no hayan sido pelados, cortados o tratadas de otra forma análoga;
 - vinos, vinos de licor, vinos espumosos, vinos aromatizados, vinos de frutas y vinos espumosos de frutas sólo en envases de vidrio;
 - bebidas alcohólicas que contengan el 10 % o más de alcohol por volumen, solo en envases de vidrio;
 - productos de panadería y pastelería que, por la naturaleza de su contenido, se consuma por lo general dentro de las 24 horas siguientes a su fabricación;
 - vinagre, solo en envases de vidrio;
 - sal para consumo humano.

5.1.7.2 Además de la fecha de duración máxima o de vencimiento, se debe indicar en el rótulo, cualquier condición especial que se requiera para la conservación del alimento, si de su cumplimiento depende la validez de la fecha.

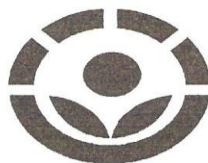
5.1.8 Instrucciones para el uso

5.1.8.1 El rótulo debe contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si el caso lo amerita, para asegurar una correcta utilización del alimento.

5.1.9 Alimentos irradiados

5.1.9.1 El rótulo de un alimento que haya sido tratado con radiación ionizante debe llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento, cerca del nombre del alimento. El uso del símbolo internacional indicativo de que el alimento ha sido irradiado, según se muestra en la figura 1, es facultativo, pero cuando se utilice deberá colocarse cerca del nombre del producto.

FIGURA 1. Símbolo internacional de alimento irradiado



5.1.9.2 Cuando un producto irradiado se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes.

5.1.9.3 Cuando un producto que consta de un solo ingrediente se prepara con materia prima irradiada, el rótulo del producto debe contener una declaración que indique el tratamiento.

5.1.10 Alimentos modificados genéticamente o transgénicos

5.1.10.1 Si los productos de consumo humano a comercializarse han sido obtenidos o mejorados mediante manipulación genética, se indicará de tal hecho en la etiqueta del producto, en letras debidamente resaltadas: "ALIMENTO MODIFICADO GENÉTICAMENTE".

5.1.10.2 Cuando un alimento modificado genéticamente o transgénico se utilice como ingrediente en otro alimento, debe declararse esta circunstancia en la lista de ingredientes, en el cual deberá ir el porcentaje del ingrediente transgénico.

(Continua)

5.1.11 Registro sanitario. En el rótulo de los alimentos procesados, envasados y empaquetados, en un lugar visible y legible debe aparecer el Número del Registro Sanitario expedido por la autoridad sanitaria competente.

5.2 Bebidas alcohólicas

5.2.1 Debe declararse el contenido alcohólico en % de volumen de alcohol.

5.2.2 En la etiqueta de las bebidas alcohólicas debe aparecer el siguiente texto: "Advertencia. El consumo excesivo de alcohol limita su capacidad de conducir y operar maquinarias, puede causar daños en su salud y perjudicar a su familia". "Ministerio de Salud Pública del Ecuador". "Venta prohibida a menores de 18 años".

5.2.3 En el caso de bebidas alcohólicas con contenido alcohólico de 5 % v/v o menos, debe contener el siguiente mensaje: "Advertencia: "El consumo excesivo de alcohol puede perjudicar su salud. Ministerio de Salud Pública del Ecuador".

5.3 Excepciones de los requisitos de rotulado obligatorio

5.3.1 Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar rótulo en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas las leyendas señaladas en la presente norma, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

5.3.2 Unidades pequeñas en las que la superficie más amplia sea inferior a 10 cm² podrán quedar exentas de los requisitos sobre: lista de ingredientes, identificación de lote, marcado de las fechas, instrucciones para la conservación y uso; se exceptúan de estos requisitos a las hierbas aromáticas y especias.

5.4 Idioma

5.4.1 La información obligatoria del rótulo, de la presente norma, debe presentarse en idioma castellano, aceptándose que adicionalmente se repita ésta en otro idioma.

5.5 Presentación de la información obligatoria

5.5.1 A más de la etiqueta original en los productos importados se podrá adicionar un rótulo o etiqueta adhesiva con toda la información obligatoria en castellano.

5.5.2 Para productos de fabricación nacional, se podrá adherir un rótulo o etiqueta adicional en la que se consigne la información de uno o varios de los siguientes aspectos: precio de venta al público, identificación del lote, o fechas de fabricación y vencimiento. Estas etiquetas deben incluir el logo o marca del fabricante, que respalden que las mismas han sido incorporadas por éste.

5.5.3 La información del rótulo o etiqueta, debe indicarse con caracteres claros, visibles, indelebles y fáciles de leer por el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.

5.5.4 Cuando el envase esté cubierto por una envoltura, en ésta debe figurar toda la información necesaria o el rótulo aplicado al envase debe leerse fácilmente a través de la envoltura exterior y no debe estar oculto por ésta.

5.5.5 El tamaño de los rótulos debe guardar una relación adecuada respecto del tamaño del envase, y a su vez el área de la cara principal del rótulo, debe guardar proporcionalidad con el tamaño del rótulo, de modo que el contenido en el mismo sea fácilmente legible en condiciones de visión normal.

5.5.6 El nombre y contenido neto del alimento deben aparecer en un lugar prominente y en el mismo campo de visión de la cara principal de exposición del rótulo. El tamaño de las letras y números debe ser proporcional al área de la cara principal de exposición. (ver Anexo B).

(Continúa)

5.6 Requisitos de rotulado facultativo

5.6.1 En el rotulado podrá presentarse cualquier información o representación gráfica, así como materia escrita, impresa o gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios de la presente norma.

5.6.2 Designaciones de calidad

5.6.2.1 Cuando se empleen designaciones de calidad, éstas deben ser fácilmente comprensibles, y no deben ser equívocas o engañosas en forma alguna.

5.6.2.2 La declaración de nutrientes y/o información nutricional complementaria debe ceñirse a lo dispuesto en la NTE INEN 1 334-2.

5.7 Declaración cuantitativa de los ingredientes

5.7.1 En todo alimento que se venda como mezcla o combinación, se debe declarar el porcentaje de ingrediente, con respecto al peso o al volumen, en el producto terminado (incluyendo los ingredientes compuestos (ver nota 3) o categorías de ingredientes (ver nota 4)), cuando el ingrediente:

- (a) es enfatizado en la etiqueta como presente, por medio de palabras o imágenes o gráficos; o
- (b) no figura en el nombre del alimento, es esencial para caracterizar al alimento, y los consumidores asumen su presencia en el alimento si la omisión de la declaración cuantitativa de ingredientes fuera a engañar o llevar a error a los consumidores.

estas declaraciones no se requieren cuando:

- (c) el ingrediente es utilizado en pequeñas cantidades para propósitos aromatizantes, saborizantes; o
- (d) reglamentos normas específicas de los productos estén en conflicto con los requisitos aquí descritos.

5.7.2 La información requerida en el numeral 5.7.1 se debe declarar en la etiqueta del producto como un porcentaje numérico.

5.7.2.1 El porcentaje del ingrediente, por peso o volumen, de cada ingrediente, se colocará en la etiqueta muy cerca de las palabras o imágenes o gráficos que destacan el ingrediente particular, o al lado del nombre común del alimento, o adyacente a cada ingrediente apropiado enumerado en la lista de ingredientes como un porcentaje mínimo cuando el énfasis es sobre la presencia del ingrediente, y como un porcentaje máximo cuando el énfasis es sobre el bajo nivel del ingrediente.

NOTA 3. Para los ingredientes compuestos, el porcentaje de insumo significa el porcentaje del ingrediente compuesto tomado como un todo

NOTA 4. Para los propósitos de la Declaración Cuantitativa de Ingredientes, "categoría de ingredientes" significa el término genérico que se refiere al nombre de clase de un ingrediente y/o cualquier término o términos comunes similares utilizados en referencia al nombre de un alimento

(Continúa)

**ANEXO A
(Informativo)**

TABLA A.1 Unidades del Sistema Internacional que deben usarse para la declaración de contenido neto

MEDIDA	UNIDAD	SIMBOLO
Volumen	metro cúbico	m ³
	centímetro cúbico	cm ³
	milímetro cúbico	mm ³
	litro*	l
	mililitro	ml
Masa	Kilogramo	kg
	Gramo	g
	Miligramo	mg
	Microgramo	μg

* Si se declara 1 litro se utiliza la letra "L"

A.2 Cuando se use el símbolo de la unidad de medida para la declaración del contenido neto, éste deberá aparecer conforme al indicado en la tabla A.1.

(Continua)

**ANEXO B
(Informativo)**

DIMENSIONES DE LAS LETRAS Y NÚMEROS PARA LA DECLARACIÓN DEL NOMBRE DE CONTENIDO NETO DEL ALIMENTO

B.1 Área del panel principal de exhibición. Están excluidas las caras superior e inferior, bordes en las caras superior e inferior de las latas, y soportes o cuellos de las botellas y jarras; se determina como sigue:

B.1.1 En el caso de un empaque rectangular, donde un lado completo pueda ser propiamente considerado como el lado del panel principal de exhibición será el resultado de multiplicar la altura por el ancho del lado mencionado.

B.1.2 En el caso de un recipiente cilíndrico, será el cuarenta por ciento (40 %) del resultado de multiplicar la altura del recipiente por su circunferencia; y

B.1.3 En el caso de cualquier otra forma de recipiente, cuarenta por ciento (40 %) de la superficie total del recipiente; conviniendo, sin embargo, que cuando tal recipiente presenta un "panel principal de exhibición" obvio, el área consistirá de la superficie completa.

Ejemplos de tamaños de caracteres ⁽¹⁾:

Área de la cara principal de exhibición en cm ²	Altura mínima de los números, letras y símbolos en mm	Altura mínima de información del rótulo soplado, formado o moldeado sobre la superficie del envase en mm
hasta 32	1,6	3,2
32 a 161	3,2	4,8
161 a 645	4,8	6,4
645 a 2 581	6,4	7,9
2 581 en adelante	12,7	14,3

⁽¹⁾ En los Estados Unidos de América, la Conferencia Nacional de Pesas y Medidas (Manual NBS 130, 1996, p. 60), adoptó estas alturas mínimas para números y letras para la declaración impresa del contenido neto.

B.2 Altura mínima de números, letras y símbolos para expresar el contenido neto en función de la masa o del volumen del producto⁽²⁾.

Contenido neto	Altura mínima de números, símbolos y letras (mm)
Igual o menor que 50 g o (cm ³)	2
Mayor que 50 g o (cm ³) hasta 200 g o (cm ³)	3
Mayor que 200 g o (cm ³) hasta 1 kg o (l)	4
Mayor que 1 kg o (l) en adelante	6

⁽²⁾ El Consejo Directivo de la Comunidad Europea 76/211/EEC prescribe el tamaño mínimo de los caracteres con relación al contenido neto.

(Continúa)

**ANEXO C
(Normativo)**

DECLARACIONES OBLIGATORIAS

C.1 En la etiqueta debe aparecer la expresión "CONTIENE" (Inmediatamente después o junto a la lista de ingredientes, en un tamaño que no sea menor al utilizado en la misma), cuando el alimento tiene como aditivo o ingrediente:

Tartrazina	"CONTIENE TARTRAZINA"
Aspartame	"FENILCETONURICOS: CONTIENE FENILALANINA"
Cereales con gluten	"CONTIENE GLUTEN"
Crustáceos y sus productos	"CONTIENE CRUSTÁCEOS"
Huevos y sus productos	"CONTIENE HUEVO"
Pescado y sus productos	"CONTIENE PESCADO"
Maní, soya y sus productos	"CONTIENEN MANÍ" "CONTIENE SOYA"
Leche y sus productos (incluida lactosa)	"CONTIENE LECHE" "CONTIENE LACTOSA" "CONTIENE..."
*el espacio en suspensivos debe llenarse con los derivados	
Nueces de árboles y derivados	"CONTIENE NUECES,..."

C.2 Declaraciones obligatorias adicionales

ASPARTAME "NO USAR PARA COCINAR U HORNEAR"

Cuando la ingesta diaria del producto terminado, aporte un consumo igual o mayor a 50 g de Sorbitol, 20 g de manitol o 90 g de otros polialcoholes "EL CONSUMO EN EXCESO DE SORBITOL, MANITOL Y/O POLIALCOHOLES PUEDE CAUSAR EFECTO LAXANTE"

Cuando el contenido de Sulfito en el producto terminado sea igual o supere los 10 mg/kg "CONTIENE SULFITO"

C.3 Esta lista no limita el uso de esta expresión para otros aditivos o ingredientes.

(Continua)

ANEXO No. 22 CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL FRUTO



FOTOGRAFÍA No. 1 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS



FOTOGRAFÍA No. 2 MUESTRAS A ANALIZAR (A1 YA2)



FOTOGRAFÍA No. 3 PESAJE



FOTOGRAFÍA No. 4 FILTRADO DE LAS MUESTRAS



FOTOGRAFÍA No. 5 FILTRADO



FOTOGRAFÍA No. 6 DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO



FOTOGRAFÍA No. 7 MEDICIÓN DE pH



FOTOGRAFÍA No. 8 DETERMINACIÓN DE CENIZAS



FOTOGRAFÍA No. 9 DETERMINACIÓN DE HIERRO



FOTOGRAFÍA No. 10 DETERMINACIÓN DE GRASA



FOTOGRAFÍA No. 11 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA



FOTOGRAFÍA No. 12 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Y MATERIA SECA



**FOTOGRAFÍA No. 13 PESAJE DE LAS
MUSTRAS DE GRASA**

ANEXO No. 23 ELABORACIÓN DEL VINO DE FELJOA



FOTOGRAFÍA No. 14 LEVADURA UTILIZADA



FOTOGRAFÍA No. 15 FELJOAS UTILIZADAS



FOTOGRAFÍA No. 16 REACTIVOS UTILIZADOS



FOTOGRAFÍA No. 17 FELJOA DESPULPADA



FOTOGRAFÍA No. 18 BALANZA UTILIZADA PARA EL PESAJE DE LOS FRUTOS



FOTOGRAFÍA No. 19 PREPARACIÓN DEL MOSTO SIN CORTEZA

ANEXO No. 24 CONTROL DE CALIDAD DEL VINO DE FEJJOA



**FOTOGRAFÍA No. 20 JUGOS
OBTENIDOS DE CADA TRATAMIENTO**



**FOTOGRAFÍA No. 21 ACTIVACIÓN DE
LA LEVADURA**



**FOTOGRAFÍA No. 22 BALANZA
ANALÍTICA UTILIZADA**



**FOTOGRAFÍA No. 23 MEDICIÓN DEL
VOLUMEN DEL JUGO**



**FOTOGRAFÍA No. 24 MEDICIÓN LA
MUESTRA EN EL BRIXÓMETRO**



**FOTOGRAFÍA No. 25 LECTURA DE
LOS GRADOS BRX**



FOTOGRAFÍA No. 26 FILTRACIÓN DEL JUGO



FOTOGRAFÍA No. 27 MOSTOS SOMETIDOS A FERMENTACIÓN



FOTOGRAFÍA No. 28 TRANSVASADO E INACTIVACIÓN DEL MOSTO



FOTOGRAFÍA No. 29 BENTONITA HIDRATADA PARA LA CLARIFICACIÓN



FOTOGRAFÍA No. 30 INICIO DEL PROCESO DE FLOCULACIÓN



FOTOGRAFÍA No. 31 FILTRACIÓN DEL VINO CLARIFICADO



FOTOGRAFÍA No. 32 DESTILACIÓN DEL VINO



FOTOGRAFÍA No. 33 RECOLECCIÓN DEL CONDENSADO



FOTOGRAFÍA No. 34 DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO



FOTOGRAFÍA No. 35 PESAJE DE REACTIVOS



FOTOGRAFÍA No. 36 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ (TITULACIÓN)



FOTOGRAFÍA No. 37 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ (RESULTADO)



FOTOGRAFÍA No. 38 DETERMINACIÓN DE CENIZAS



FOTOGRAFÍA No. 39 DETERMINACIÓN DE ALACALINIDAD DE CENIZAS



FOTOGRAFÍA No. 40 MUFLA UTILIZADA PARA CALCINACIÓN



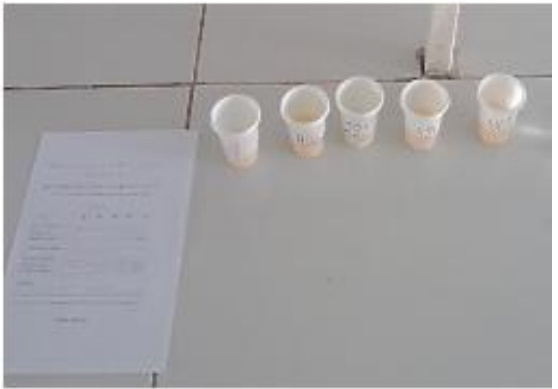
FOTOGRAFÍA No. 41 DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO



FOTOGRAFÍA No. 42 DETERMINACIÓN DE GLICERINA



FOTOGRAFÍA No. 43 DETERMINACION DE ANHÍDRIDO SULFUROSO



FOTOGRAFÍA No. 44 MEDICIÓN DEL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

ANEXO No. 25 PRODUCTO TERMINADO



FOTOGRAFÍA No. 45 ETIQUETA DISEÑADA PARA EL PRODUCTO



FOTOGRAFÍA No. 46 PRODUCTO TERMINADO (ETIQUETA ANVERSO)



FOTOGRAFÍA No. 47 PRODUCTO TERMINADO (ETIQUETA REVERSA)

ANEXO No. 26 MODELO DE TEST DE GRADO DE ACEPTABILIDAD APLICADO



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TEST DE GRADO DE ACEPTABILIDAD: ESCALA HEDÓNICA

NOMBRE:.....**FECHA:**.....
.....

PRODUCTO: VINO DE FEJJOA (R1)

Deguste las muestras de vino de feijoa que se le presentan e indique, **según la escala**, su opinión sobre ellas.

Marque con una X el reglón que corresponda a la calificación para cada muestra.

	MUESTRAS					
ESCALA	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Me gusta muchísimo						
Me gusta mucho						
Me gusta ligeramente						
Ni me gusta ni me disgusta						
Me disgusta ligeramente						
Me disgusta mucho						
Me disgusta muchísimo						

Comentarios: -----

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA
TEST DE GRADO DE ACEPTABILIDAD: ESCALA
HEDONICA

NOMBRE:.....**FECHA:**.....

PRODUCTO: VINO DE FEIJOA (R2)

Deguste las muestras de vino de feijoa que se le presentan e indique, **según la escala**, su opinión sobre ellas.

Marque con una X el reglón que corresponda a la calificación para cada muestra.

	MUESTRAS					
ESCALA	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Me gusta muchísimo						
Me gusta mucho						
Me gusta ligeramente						
Ni me gusta ni me disgusta						
Me disgusta ligeramente						
Me disgusta mucho						
Me disgusta muchísimo						

Comentarios: -----

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO No. 27 VALORES DE LA ESCALA HEDÓNICA DE SIETE PUNTOS APLICADA

DESCRIPCIÓN	VALOR
Me gusta muchísimo	3
Me gusta mucho	2
Me gusta ligeramente	1
Ni me gusta ni me disgusta	0
Me disgusta ligeramente	-1
Me disgusta mucho	-2
Me disgusta muchísimo	-3

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

MUESTRAS DE VINO DE FEJOA (R1 y R2)

ALUMNOS	ORDEN DE DEGUSTACIÓN DE LAS MUESTRAS					
1	T1	T6	T3	T4	T5	T2
2	T2	T5	T6	T1	T3	T4
3	T3	T4	T1	T2	T6	T5
4	T4	T3	T1	T5	T2	T6
5	T5	T2	T1	T3	T4	T6
6	T6	T1	T3	T2	T4	T5
7	T1	T6	T3	T5	T2	T4
8	T2	T5	T3	T1	T4	T6
9	T3	T4	T1	T2	T6	T5
10	T4	T3	T1	T5	T2	T6
11	T5	T4	T3	T2	T1	T6
12	T6	T1	T3	T5	T2	T4
13	T1	T6	T3	T2	T4	T5
14	T2	T3	T1	T6	T5	T4
15	T3	T4	T1	T2	T5	T6
16	T4	T3	T6	T5	T2	T1
17	T5	T2	T4	T1	T6	T3
18	T6	T1	T5	T3	T4	T2
19	T1	T6	T2	T3	T4	T5
20	T2	T5	T6	T4	T3	T1
21	T3	T4	T2	T1	T6	T5
22	T4	T3	T5	T6	T1	T2
23	T5	T2	T1	T3	T6	T4
24	T6	T5	T2	T3	T1	T2
25	T1	T6	T2	T3	T4	T5

T1: 19°Brix (sin corteza)

T2: 23°Brix (sin corteza)

T3: 25°Brix (sin corteza)

T4: 19°Brix (con corteza)

T5: 23°Brix (con corteza)

T6: 25°Brix (con corteza)

SELLOWÍ

Vino de feíjoa

2014



Alc. 14,7 %

vol.700ml

SELLOWÍ

Vino de feíjoa

Ingredientes: pulpa de feijoa, azúcar, Fosfato de amonio, Antioxidante y conservante (Metabisulfito de potasio), levadura vínica.

Elaborado por: Daniela Acosta, Av. Amable Ortíz y Carlota Jaramillo-Ambato.

Hecho en Riobamba-Ecuador

NTE-INEN 374

Advertencia. El consumo excesivo de alcohol limita su capacidad de conducir y operar maquinarias, puede causar daños en su salud y perjudica a su familia. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Venta prohibida a menores de 18 años.

L.002