

INFLUENCIA DEL MATERIAL DE LA CUBA DE AÑEJAMIENTO EN LA CALIDAD DE UNA BEBIDA FORTIFICADA A BASE DE PLANTAS MEDICINALES

INFLUENCE OF THE MATERIAL OF THE AGING TANK ON THE QUALITY OF A FORTIFIED BEVERAGE BASED ON MEDICINAL PLANTS

CRUZ VIRUEZ, C. P., VILLEGAS GALEAS, A., DILILLO, F.

RESUMEN

Bolivia en su diversidad geográfica presenta un sin número de plantas medicinales con diversas propiedades curativas. La obtención de una bebida alcohólica fortificada del tipo amaro que aproveche las propiedades digestivas de las plantas medicinales permitirá darles un mayor valor agregado a estas, que en la actualidad solo son aprovechadas para consumo como mates e infusiones. Las bebidas alcohólicas fortificadas o generosas, son aquellas que se obtienen primero por fermentación para luego ser fortificadas mediante la adición de alcohol etílico al 40% proveniente de una destilación. Proceso que se realiza para poder equilibrar los sabores e incrementar así su graduación alcohólica como consecuencia. Para la elaboración se seleccionaron 24 plantas medicinales con propiedades digestivas, las cuales se limpiaron y sometieron a dos procesos, uno para obtener los aceites esenciales que darán olor y sabor a la bebida y otro de extracción sólido-líquido para la obtención de los principios activos de las plantas utilizadas. Luego se mezclaron los dos productos con azúcar, caramelo y alcohol etílico al 40 % provenientes de destilación. Se dejó macerar por 48 horas y luego se envasó para su añejamiento en envases de diferentes materiales: vidrio, polietileno de alta densidad, acero inoxidable y roble. Se realizó un seguimiento de los parámetros fisicoquímicos en función al tiempo de añejamiento, determinándose un tiempo medio de añejamiento de 90 días. Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos y organolépticos de los productos obtenidos del añejamiento en diferentes envases, comprobándose que la bebida alcohólica fortificada añejada en roble posee las mejores características y aceptación, ya que permite obtener mejores características para esta bebida, esto porque de la madera obtiene compuestos químicos que incrementan su sabor y aroma.

ABSTRACT

Bolivia Bolivia in its geographical diversity presents a number of medicinal plants with various healing properties. Obtaining a fortified alcoholic beverage of the amaro type that takes advantage of the digestive properties of medicinal plants will allow them to give greater added value to these, which are currently only used for consumption as mates and infusions. Fortified or generous alcoholic beverages are those that are first obtained by fermentation and then are fortified by adding 40% ethyl alcohol from distillation. Process that is carried out to be able to balance the flavors and thus increase its alcoholic graduation as a consequence. For the elaboration, 24 medicinal plants with digestive properties were selected, which were cleaned and subjected to two processes, one to obtain the essential oils that will give smell and flavor to the drink and another of solid-liquid extraction to obtain the active ingredients. of the plants used. Then the two products were mixed with sugar, caramel and 40% ethyl alcohol from distillation. It was left to macerate for 48 hours and then bottled for aging in containers made of different materials: glass, high-density polyethylene, stainless steel, and oak. A follow-up of the physicochemical parameters was carried out according to the aging time, determining an average aging time of 90 days. The physicochemical and organoleptic parameters of the products obtained from aging in different containers were evaluated, proving that the fortified alcoholic beverage aged in oak has the best characteristics and acceptance, since it allows obtaining better characteristics for this drink, this because the wood obtains compounds Chemicals that increase its flavor and aroma. obtaining better characteristics for this drink, this because by letting it age in the wood, it obtains chemical compounds from it, thus increasing its flavor and aroma, this happens due to the fact that oak has tannins.

PALABRAS CLAVE

Bebidas alcohólicas fortificadas,
Cubas de añejamiento,
Plantas medicinales,
Bebida tipo amargo.

KEYWORDS

Fortified alcoholic beverages,
Aging vats,
Medicinal plants,
Bitter type drink.

INTRODUCCIÓN

La existencia de una gran variedad de bebidas alcohólicas ha permitido satisfacer gustos individuales y que su consumo, por lo menos ocasional, sea una costumbre social muy difundida entre los diferentes segmentos de la población.

Con la finalidad de establecer reglamentos y disposiciones internacionales a fines de su elaboración, comercio y consumo, se ha tratado de dar una definición mayormente aceptada.

De acuerdo con el grupo del Mercosur, bebida alcohólica (con excepción de las fermentadas) es el líquido alcohólico destinado al consumo humano, con características organolépticas especiales, con grado alcohólico mínimo de 0,5 y un máximo de 54 % volumen a 20 °C. (Art. 13 Tratado de Asunción, 1994).

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud, considera bebidas alcohólicas a aquellas que contengan alcohol etílico con una proporción de 2 % y hasta 55 % en volumen (OMS, Documentos Técnicos, 1980).

Las bebidas alcohólicas se pueden clasificar por procedencia o por contenido en alcohol. Sin embargo, la clasificación de bebidas alcohólicas más general es la que se refiere a la forma de elaboración.

De este modo, se tienen cuatro tipos de bebidas alcohólicas (Pérez, P,2020):

Bebidas fermentadas: Estas bebidas fueron las primeras que existieron. Se las denomina así porque se producen a través de un mecanismo químico llamado fermentación alcohólica, proceso mediante el cual el azúcar propio de las frutas, las hierbas o las semillas, se convierte en alcohol gracias a la acción de algunos microorganismos presentes, como el de las bacterias de la levadura. Entre estas se puede encontrar: Vinos, Cervezas, Champaña, Cava, Sake, Vermut, Sidra.

Bebidas destiladas: También conocidas como bebidas espirituosas. Son aquellas que se obtienen a través del proceso de destilación, consistente en hervir zumos ya fermentados para separar el alcohol del agua para poder conseguir una mayor graduación alcohólica. Esta puede encontrarse entre el 17 y 45 %, a la que en ciertas ocasiones se le suele incorporar ingredientes como almidón o frutas para aumentar su sabor. Dentro de este tipo de bebidas se puede encontrar: Vodka, Whisky, Tequila, Ron, Ginebra, Brandy, Pisco, Coñac, Singani.

Bebidas fortificadas: También conocidas como generosas. Son aquellas bebidas que se obtienen primero por fermentación, para luego ser fortificadas mediante la adición de un alcohol proveniente de una destilación. Este proceso se realiza para poder equilibrar los sabores, incrementando así su graduación alcohólica como consecuencia. Algunas de las bebidas fortificadas son las siguientes: Oporto, Jerez, Marsala, Madeira, Fernet, Banyuls francés.

Licores y cremas: Son aquellas bebidas alcohólicas que se obtienen mediante la maceración, infusión o destilación de diversas sustancias vegetales naturales como las frutas, hierbas, entre otras. Con alcoholes destilados aromatizados con una cantidad determinada de azúcar, se logra que su contenido alcohólico sea superior al 15%, llegando a superar hasta el 50 %. Según su forma de elaboración, existen aquellos con una sola hierba predominando en su sabor y aroma, los que están elaborados a partir de una sola fruta, por ende, un solo sabor y aroma. Por último, los producidos

a partir de mezclas de frutas y/o hierbas. Entre este tipo de bebidas se encuentran algunas como: Anís, Aprisco, Brandy, Benedictine, Campari, Cassis, Chartreuse, Baileys

En la elaboración de la bebida fortificada de tipo amargo, a base de plantas medicinales, se estudió el efecto del material del que está construida la cuba de añejamiento, analizando las propiedades fisicoquímicas y organolépticas del nuevo producto.

Se denomina plantas medicinales a aquellas plantas cuyas partes o extractos se utilizan como drogas o medicamentos para el tratamiento de alguna afección o enfermedad que padece un individuo o animal. Se utilizaron plantas medicinales de acción digestiva de acuerdo al acervo cultural nacional.

El añejamiento es el proceso en el que una sustancia es resguardada, en contenedores especiales, durante un período de tiempo determinado, para que su calidad aumente. Con el paso del tiempo y el almacenamiento adecuados, el sabor de estas bebidas mejora.

Los materiales de contenedores, cubas de añejamiento, utilizados fueron: Roble, Vidrio, Acero Inoxidable, Polietileno de Alta Densidad.

Los recipientes de roble son muy apreciados para el almacenamiento de aguardiente, estilo coñac, porque desprenden taninos, además de proporcionar sustancias colorantes, sabores más profundos y agradables al producto.

El envase de vidrio es inerte con relación al producto que envasa, es higiénico, no interfiere en el sabor de alimentos y bebidas, y garantiza la calidad original de su contenido.

El acero inoxidable es uno de los materiales más utilizados por distintas industrias debido a las innumerables ventajas y beneficios que ofrece. Este material, además de adaptarse a cualquier tipo de ambiente, es altamente resistente y posee grandes propiedades que lo hacen ideal para la industria de alimentos y bebidas. Es inmune al deterioro o corrosión que pueda dañar los productos y perjudicar a la salud de las personas. El acero inoxidable puede ser utilizado para procesar y transportar líquidos, ya que garantiza una mejor calidad y sanidad del producto.

Los envases de polietileno de alta densidad son ideales para licores y bebidas alcohólicas porque están diseñados y fabricados para mantener el sabor y aislar completamente el líquido de la humedad y condiciones climáticas que puedan afectar su calidad. Este tipo de envase mantiene las propiedades y nutrientes del producto, no se disuelve con etanol, es una buena barrera contra el vapor y es resistente a las grietas por tensión.

Se realizó un seguimiento quincenal de los parámetros fisicoquímicos del añejamiento en recipiente de vidrio. Después de 90 días de añejamiento se determinaron sus parámetros fisicoquímicos y organolépticos de los productos obtenidos.

Se seleccionó la mejor opción, se comparó con productos similares existentes en el mercado.

MÉTODOS Y MATERIALES

El conjunto de plantas medicinales utilizadas en la preparación de la bebida fortificada se secó y limpió. Se molieron 300 g de cada una de ellas como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Plantas medicinales utilizadas y nombres científicos

Planta Medicinal	Nombre científico
1	Albahaca <i>Ocimum basilicum L</i>
2	Alcachofa <i>Cynara scolymus L</i>
3	Anís <i>Pimpinella anisum L</i>
4	Artemisa <i>Artemisia vulgaris</i>
5	Boldo <i>Peumus boldus</i>
6	Canela <i>Cinnamomum zeylanicum Nees</i>
7	Carqueja <i>Baccharis trimera</i>
8	Cedrón <i>Cynara scolymus L</i>
9	Cilantro <i>Coriandrum sativum</i>
10	Clavo de olor <i>Syzygium aromaticum</i>
11	Cola de caballo <i>Equisetum arv</i>
12	Hierbabuena <i>Mentha spicata</i>
13	Jengibre <i>Zingiber officinale</i>
14	Laurel <i>Laurus nobilis</i>
15	Lavanda <i>Lavandula angustifolia officinalis</i>
16	Malva <i>Malva sylvestris</i>
17	Manzanilla <i>Matricaria recutita L,</i>
18	Menta <i>Mentha piperita L</i>
19	Mirra <i>Commiphora molmol Engl</i>
20	Muña <i>Minthostachys mollis</i>
21	Orégano <i>Origanum vul</i>
22	Poleo <i>Mentha pulegium</i>
23	Romero <i>Rosmarinus officinalis</i>
24	Tomillo <i>Thymus vulgaris</i>

Luego del reposo se envasó el producto en las cantidades y tipos de recipientes que se indican en la tabla 2:

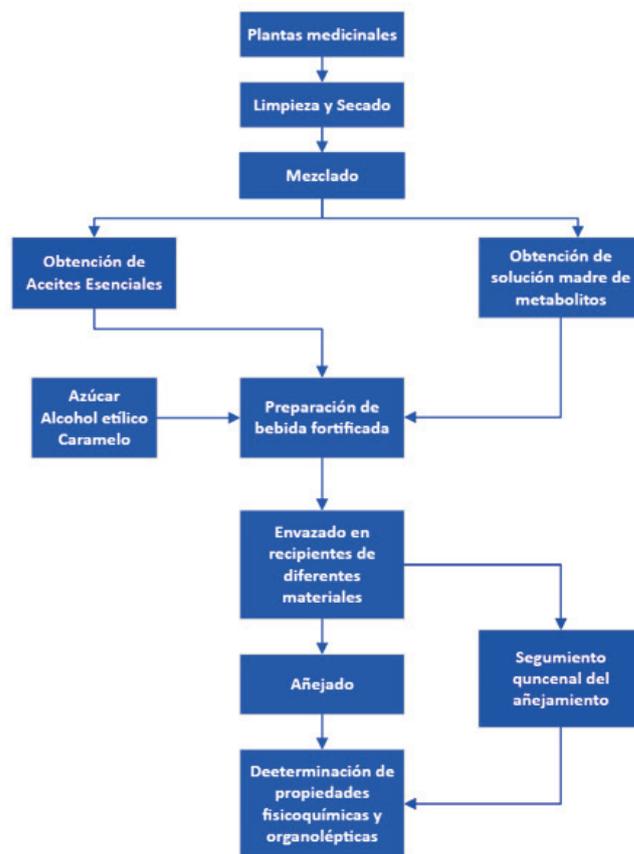


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de obtención y determinación de propiedades químicas y organolépticas de una bebida alcohólica fortificada a base de plantas medicinales

Tabla 2. Cantidad, material del recipiente de añejamiento y uso de la bebida fortificada obtenida

Cantidad, número de recipientes	Masa de bebida fortificada, kg	Material	Uso
6	1,47	Vidrio	Seguimiento quincenal del añejamiento determinando: grado alcohólico, pH, densidad, °Brix. Según Norma Boliviana.
1	8,80	Vidrio	Determinación de propiedades fisicoquímicas: grado alcohólico, pH, densidad, °Brix y organolépticas de la bebida fortificada.
1	8,80	Acero inoxidable	
1	8,80	Polietileno de alta densidad	
1	8,80	Roble	

Se determinó el grado alcohólico, pH, densidad, °Brix según Norma Boliviana: NB 206: 1977; NB 040:1973; NB 041:1973 y NB 042:1973 en un seguimiento quincenal durante el añejamiento.

Al final del tiempo de añejamiento se repitieron las pruebas de propiedades fisicoquímicas (grado alcohólico, pH, densidad, °Brix) y organolépticas de las bebidas añejadas.

Se compararon propiedades fisicoquímicas y organolépticas entre el producto de mayor aceptación y dos productos comerciales.

La figura 1 muestra el diagrama de acciones que se llevaron a cabo en el procedimiento y control para la preparación de la bebida fortificada a base de plantas medicinales.

Se fraccionaron 50 g de cada planta, se mezclaron y extrajeron sus aceites esenciales por arrastre de vapor de agua. Se obtuvieron 9,5 g (0,8 %).

En un reactor, mediante un proceso de extracción sólido-líquido del material vegetal, se extrajeron los principios activos de las plantas medicinales, obteniéndose 40 litros de solución madre que se separó por filtración.

En un reactor se colocaron 35 kg de la solución madre de metabolitos secundarios de las plantas medicinales, se añadieron 2 kg de azúcar, 0,019 kg de aceites esenciales, obtenidos en la destilación por arrastre de vapor, un kilogramo de caramelo y 6 kg de bebida destilada de alcohol potable de 40 grados alcohólicos y 2 kg de azúcar morena para conseguir el punto de dulzor requerido.

La solución preparada se dejó reposar por dos días antes de envasar en los recipientes seleccionados.

Se utilizaron los siguientes equipos:

- Medidor de pH de mesa LAQUA pH1100
- Densímetro
- Refractómetro
- Equipo de destilación

Se aplicaron las pruebas organolépticas de olor y sabor a 30 personas, entre hombres y mujeres, mayores de edad, para determinar el mayor porcentaje de aceptabilidad de las formulaciones obtenidas en el proceso de elaboración y producción de la bebida fortificada y productos comerciales similares.

RESULTADOS

Seguimiento quincenal de los parámetros fisicoquímicos del añejamiento de la bebida fortificada a base de plantas medicinales.

Se realizaron medidas por triplicado de las variables fisicoquímicas pH, °Brix, densidad y grado alcohólico cuyos promedios se muestran en las gráficas 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

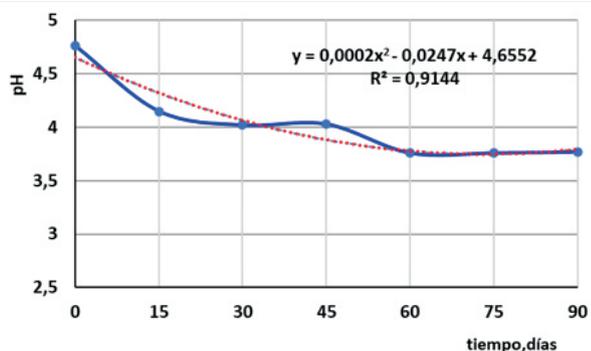


Figura 2. Comportamiento del pH de la bebida fortificada durante el tiempo de añejamiento.

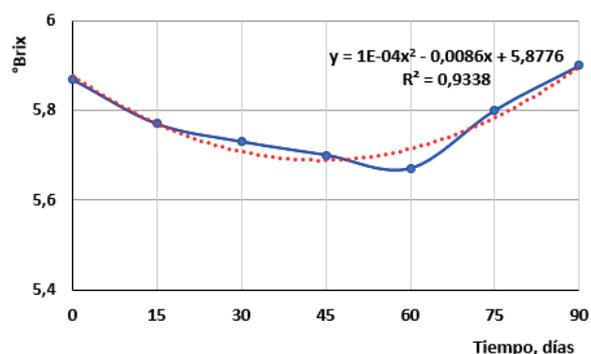


Figura 3. Comportamiento de los °Brix de la bebida fortificada durante el tiempo de añejamiento.

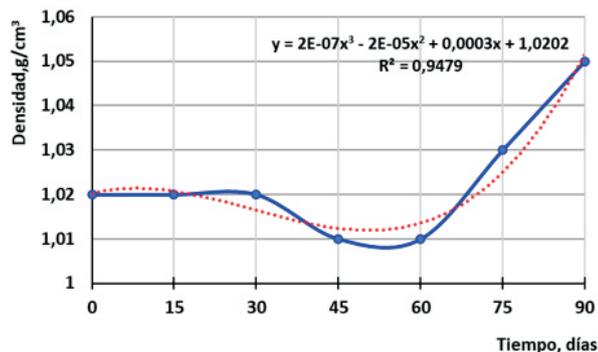


Figura 4. Comportamiento de la densidad de la bebida fortificada

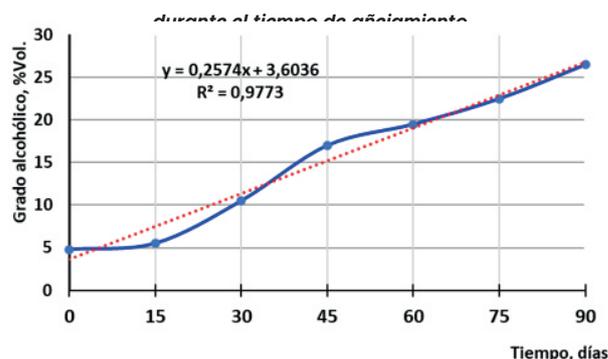


Figura 5. Comportamiento del grado alcohólico de la bebida fortificada durante el tiempo de añejamiento.

Determinación de los parámetros fisicoquímicos de la bebida fortificada a base de plantas medicinales después del añejamiento en recipientes de diferentes materiales

Se realizaron medidas por triplicado de las variables fisicoquímicas pH, °Brix, densidad y grado alcohólico cuyos promedios se muestran en las gráficas 6, 7, 8 y 9 respectivamente.

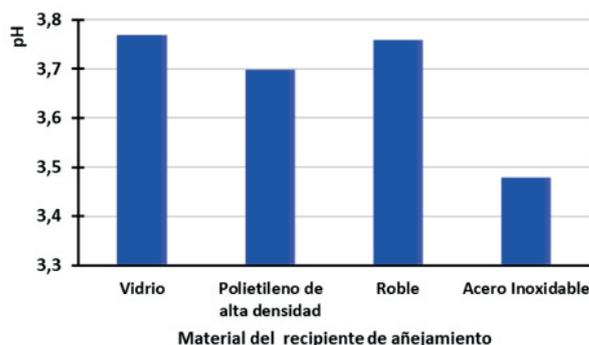


Figura 6. pH de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales

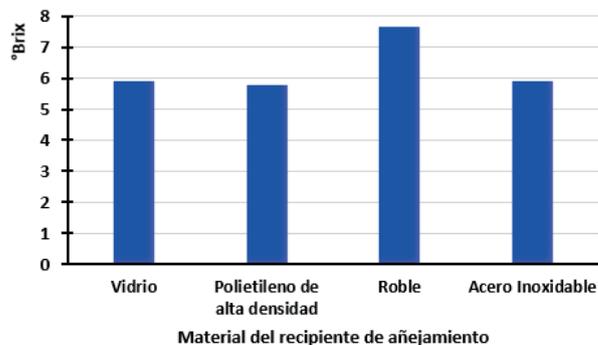


Figura 7. °Brix de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales

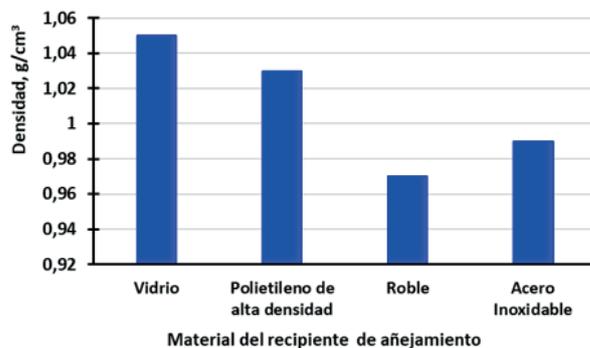


Figura 8. Densidad de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales

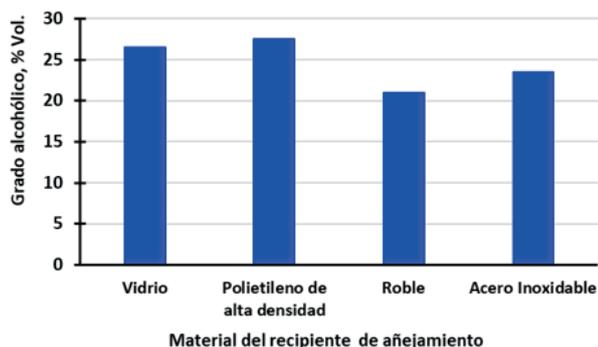


Figura 9. Grado alcohólico de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales

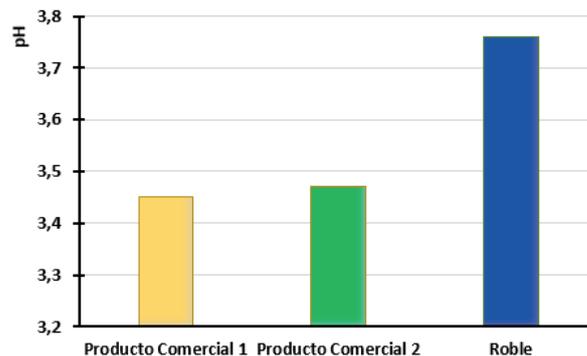


Figura 12. pH de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipiente de roble y de productos comerciales similares

Determinación de la aceptabilidad de la bebida fortificada

Mediante pruebas de aceptabilidad, utilizando una escala hedónica, se determinaron la aceptación del olor, figura 10, y el sabor, figura 11, de las diferentes bebidas fortificadas al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales comparando con dos productos comerciales.

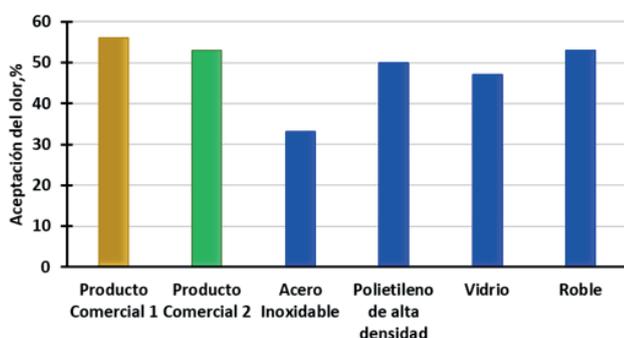


Figura 10. Aceptabilidad del olor de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales y productos comerciales similares

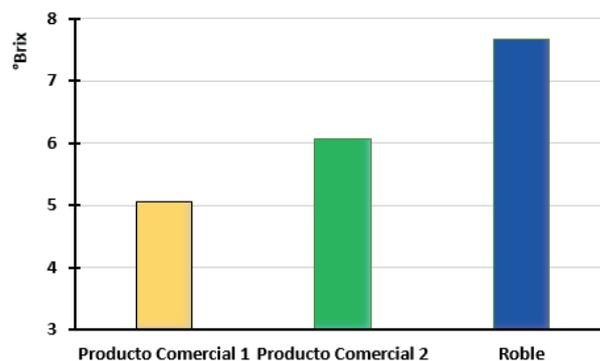


Figura 13. °Brix de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipiente de roble y de productos comerciales similares

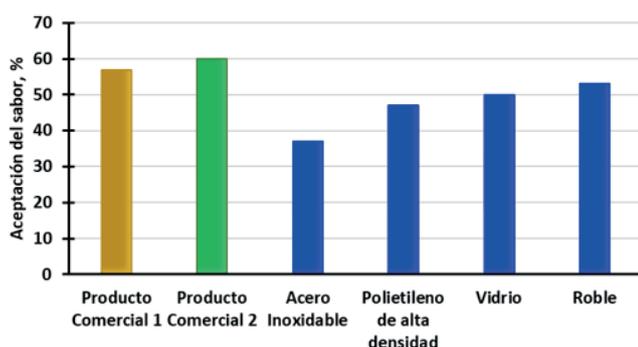


Figura 11. Aceptabilidad del sabor de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipientes de diferentes materiales y productos comerciales similares

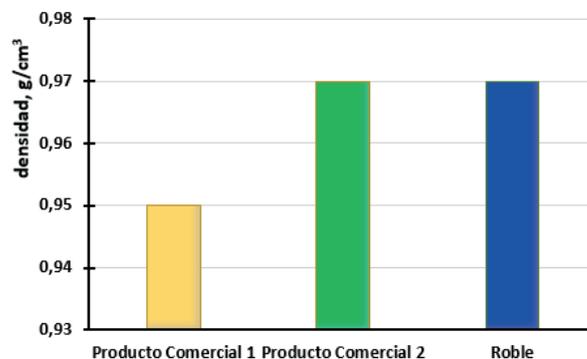


Figura 14. Densidad de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipiente de roble y de productos comerciales similares

Comparación de los resultados finales con un producto comercial Se realizó una comparación de las características fisicoquímicas: pH, °Brix, densidad y grado alcohólico cuyos valores se muestran en las gráficas 12, 13, 14 y 15 respectivamente, de dos productos comerciales muy similares en su composición con la bebida fortificada obtenida añejada en recipiente de roble.

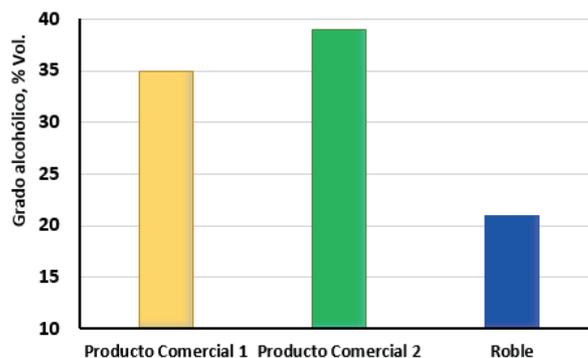


Figura 15. Grado alcohólico de la bebida fortificada al final del tiempo de añejamiento en recipiente de roble y de productos comerciales similares

DISCUSIÓN

Se obtuvieron aceites esenciales por arrastre de vapor, obteniéndose 0,0095 kilogramos aceite por 1.2 kg plantas medicinales secas, 0,79 % valor que coincide con la literatura que reporta 0,1 a 1 %. (LÓPEZ LUENGO, 2004)

La extracción sólido líquido de las plantas medicinales permitió la obtención de la infusión que sirvió de base para la preparación de la bebida fortificada en caliente de las plantas medicinales.

En el seguimiento quincenal de los parámetros fisicoquímicos se evidenció que el pH y los grados Brix tuvieron una tendencia polinómica de segundo grado, la densidad una tendencia polinómica de tercer grado, mientras que el grado alcohólico presentó una tendencia lineal, como se espera del añejamiento de una bebida alcohólica.

Los parámetros fisicoquímicos determinados son similares a los de productos comerciales de bebidas fortificadas de plantas medicinales.

El análisis estadístico de las variables estudiadas permitió la determinación que el envase de roble en el añejamiento brinda las mejores características a la bebida fortificada obtenida, hecho que se comprueba con la comparación de las variables del producto obtenido con productos comerciales de bebidas alcohólicas de plantas medicinales (Jagermeister, Fernet).

El déficit en el grado alcohólico se puede corregir debido a que, al ser una bebida fortificada, permite la adición de alcohol etílico potable.

El recipiente de roble brindó características especiales de sabor y olor a la bebida fortificada de plantas medicinales.

REFERENCIAS

CITA

Aguado, J., Calles, J., Cañizares, P., López, B., Santos, A., Serrano, D., & Rodríguez, F. (2010), Ingeniería de la Industria Alimentaria Volumen II, Ed. Síntesis
Figuroa, E. y Lever D. 1992. Determinantes del precio de la vivienda en Santiago: Una estimación hedónica. Estudios de Economía, 19(1), p. 67-84
Ibarz, A., & Barbosa-Cánovas (2005), Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos, Ed. Mundi-Prensa Libros
López Luengo, 2004 ÁMBITO FARMACEUTICO vol 23 núm 7 julio-agosto p. 88-91
Mercosur, 1994, Art. 13 Tratado de Asunción
Pérez, R. 2020 Clasificación de bebidas alcohólicas <https://www.drinksco.es/blog/clasificacion-bebidas-alcoholicas>

