



Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

REDIELUZ

Sembrando la investigación estudiantil

Vol. 12 Nº 2
Julio-Diciembre 2022



ISSN: 2244-7334
Depósito Legal: pp201102ZU3769



VAC

Universidad del Zulia
Vicerrectorado Académico

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DE HIDROMIELES ZULIANAS

Physicochemical and organoleptic characteristics of zulian meads

Sergio Romero¹, Jesús Sánchez¹ y Laugeny Díaz^{1,2}

¹Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo-Venezuela

²Facultad Experimental de Ciencias, Departamento de Biología, Laboratorio de Microorganismos Fotosintéticos, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2871-7543>

sergio.ermlgs2@gmail.com

RESUMEN

Considerando el decadente mercado de las bebidas alcohólicas en Venezuela y buscando conocer el proceso de fabricación artesanal de las mismas, se realizó una investigación para analizar las propiedades fisicoquímicas y organolépticas de hidromieles de mango (*Mangifera indica*) y guayaba (*Psidium guajava*) de la región zuliana. Se obtuvo miel de abeja en un apiario del estado Falcón, Venezuela. La elaboración de los hidromieles frutales se hizo mediante fermentación alcohólica durante 15 días, utilizando botellones de vidrio con capacidad de 18 L como medio de almacenamiento, agua potable libre de cloruros, 500 g de mango y de guayaba y la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (marca LALVIN), en proporción de 2,5g por cada 10 litros de mezcla. Se encontró que la miel utilizada como materia presentó características fisicoquímicas y microbiológicas acordes con las normas COVENIN y SENASA. Los hidromieles frutales presentaron entre 9 y 11 grados alcohólicos, acidez entre 2,90 a 3,38 g/L y pH promedio de 4,0. La mayoría de los catadores expresaron respuesta positiva frente a las características de los productos elaborados. Se concluye que los hidromieles frutales fabricados exhibieron propiedades similares a las bebidas del mercado, mostrando la influencia que tienen los componentes de las frutas en tales propiedades.

Palabras clave: Propiedades fisicoquímicas, propiedades organolépticas, hidromiel, *Mangifera indica*, *Psidium guajava*.

ABSTRACT

Considering the declining market of alcoholic beverages in Venezuela and seeking to know the craft

manufacturing process of the same, an investigation was carried out to analyze the physicochemical and organoleptic properties of mango (*Mangifera indica*) and guava (*Psidium guajava*) meads from the region zuliana. Honey was obtained from an apiary in the state of Falcon, Venezuela. The fruit meads were made by alcoholic fermentation for 15 days, using glass bottles with a capacity of 18 L as a storage medium, chloride-free drinking water, 500 g of mango and guava, and *Saccharomyces cerevisiae* yeast (LALVIN), in a proportion of 2.5g for every 10 liters of mixture. It was found that the honey used as material presented physicochemical and microbiological characteristics in accordance with the COVENIN and SENASA standards. The fruit meads presented between 9 and 11 alcoholic degrees, acidity between 2.90 and 3.38 g/L and average pH of 4.0. Most of the tasters expressed a positive response to the characteristics of the elaborated products. It is concluded that the manufactured fruit meads exhibited similar properties to the beverages on the market, showing the influence that the fruit components have on such properties.

Keywords: Physicochemical properties, organoleptic properties, mead, *Mangifera indica*, *Psidium guajava*.

Recibido: 03-04-2022 Aceptado: 15-06-2022

INTRODUCCIÓN

El mercado de las bebidas alcohólicas en Venezuela se encuentra en un estado decadente, la Cámara de la Industria Venezolana de Especies Al-

cohólicas (Torres, 2021) afirma que el consumidor venezolano está optando por productos más económicos, que en ocasiones son bebidas adulteradas, falsificadas o que, incluso, ingresan al país por contrabando. Esta organización reportó que en el 2020 se vendieron 35 millones de litros de bebidas distintas a la cerveza, y el sector está próximo a cumplir diez años sin registrar aumentos en ventas y consumo.

La miel se ha empleado como materia prima para la elaboración de bebidas alcohólicas, aprovechando las propiedades benéficas a la salud de este producto. Hamet (2010) asegura que “Una de las primeras bebidas alcohólicas que consumió el ser humano, que incluso se dice, es precursora de la cerveza, tiene el nombre de hidromiel, una bebida alcohólica producida por la fermentación de miel cocida y diluida en agua” (p. 259).

Sommantico (2017) describe el hidromiel como una bebida alcohólica cuya concentración varía del 10% al 15% y que se obtiene a partir de la fermentación de una mezcla de agua y miel. Existen diversos tipos de hidromiel, partiendo del clásico o básico, que corresponde a la bebida fermentada a partir de miel diluida en agua, pero también pueden prepararse hidromieles con frutas o jugos de éstas, e incluso plantas aromáticas y cortezas de árboles. Los hidromieles más conocidos en el mercado son la Cyser (con manzanas), Pymment (con uvas), hidromiel con bayas (frambuesas, arándanos, moras, grosellas, fresas, zarzas, saúcos, entre otros) e hidromiel con frutas carnosas (cerezas, ciruelas, melocotones, albaricoques y mangos) (Gupta y Sharma, 2009; BJCP, 2015).

Conforme a Barrios et al., (2010) “En Venezuela el hidromiel se elabora de manera artesanal, destinándose casi exclusivamente al consumo familiar, y produciéndose mayoritariamente en poblaciones rurales” (p. 56-57). Por lo que el hidromiel se plantea entonces como una alternativa interesante cuando se trata de bebidas alcohólicas, debido al exquisito sabor característico de la miel y los múltiples beneficios que esta puede aportar.

La fabricación de bebidas a base de miel y frutas cosechadas en la región zuliana permite la posibilidad de producir hidromieles artesanales cuyas características sean similares a las de otras bebidas alcohólicas, y con beneficios a la salud por sus propiedades nutritivas. Además, esta bebida puede fabricarse a escala industrial, lo que generaría un nuevo flujo monetario por la necesidad de mate-

rias primas, y la distribución de nuevos productos elaborados con miel, lo que terminaría por generar puestos de trabajo. Es por ello que el objetivo general de este trabajo de investigación es analizar las características fisicoquímicas y organolépticas de hidromieles elaborados con mango y guayaba de la región zuliana.

METODOLOGÍA

Caracterización fisicoquímica y microbiológica de la miel de abeja

La miel empleada como materia prima se obtuvo de granja apícola localizada en Dabajuro, estado Falcón (Venezuela), extraída directamente del panal para posteriormente determinar sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas.

Para la determinación de la acidez total se siguió el protocolo establecido en la norma COVENIN 2136-84. La humedad y los grados Brix se determinaron de acuerdo a la norma COVENIN 2136-84. Con relación a los análisis microbiológicos, se realizó el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, el recuento de mohos y levaduras, y el número más probable de coliformes, según los métodos expuestos en la norma COVENIN 902-97 y 1337-90, 1104-96, respectivamente.

Proceso de elaboración de los hidromieles frutales

Se midió 1 L de miel pura con un cilindro graduado, y luego se vertió dentro del botellón de vidrio de 18 L, previamente desinfectado, al cual se le había añadido previamente 9 litros de agua libre de cloro hasta obtener una disolución 1/10 demiel-agua. Luego se añadió 2,5 g de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (marca LALVIN) previamente activada en agua tibia. Se mezcló hasta obtener una solución homogénea y luego se colocó una gasa en la boca del botellón para permitir el paso del oxígeno y evitar la entrada de impurezas a la mezcla, este procedimiento se hizo por duplicado. Se dejó la mezcla en aerobiosis durante 14 días, y se revolvió diariamente, tres veces al día, con la finalidad de oxigenar el mosto preparado y promover el crecimiento óptimo de las levaduras (Katz, 2018).

Una vez finalizado el proceso en presencia de oxígeno, se transvasó parte de la solución a otro botellón con la ayuda de un embudo, de esta forma se apartó la cantidad de hidromiel que serviría

como muestra control (sin frutas). Tras esto, se le añadió al primer botellón 500 g de mango previamente tratado y triturado; mientras que, al segundo botellón se le adicionó 500 g de guayaba previamente tratada y triturada. Se cerró herméticamente cada botellón con un tapón horadado al cual se le adaptó una trampa de aire, con el fin de llevar a cabo el proceso de fermentación durante 15 días, teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas por Williamson (2018).

Posteriormente, se procedió a clarificar los hidromieles, para ello se tomaron 10 mL de agua destilada en los cuales se diluyeron 2 g de gelatina, y luego se distribuyó esta cantidad en todas las muestras de 1 L que fueron embotelladas una vez terminado el proceso de fermentación. Las botellas se almacenaron durante cuatro días en refrigeración a 4° C. Pasado este tiempo, se procedió a filtrar y a trasvasar los contenidos de las botellas en botellas nuevas.

Caracterización de los hidromieles obtenidos

Tanto a los hidromieles frutales como al control se le practicaron análisis fisicoquímicos. Se siguió la metodología propuesta por la norma COVENIN 3286-97 para la determinación de la acidez total,

y la COVENIN 3042-93 para la determinación del grado alcohólico. El pH de las bebidas se midió con un pH-metro marca Oaklon pH 700. Se realizaron tres repeticiones de los análisis de pH y acidez total.

Análisis sensoriales de los hidromieles

Se evaluaron las características sensoriales de los hidromieles frutales y del control (hidromiel clásico) para determinar el nivel de aceptación del producto. Para ello se siguió la metodología y especificaciones propuestas por el Grupo Reboreda Morgadío (2012) conformándose un grupo de degustación de 15 individuos con edades comprendidas entre los 18 y 30 años, a quienes se aplicó una encuesta para conocer su opinión sobre el color, sabor, aroma y sensación en boca de las bebidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de la miel de abeja empleada como materia prima

En la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos de las propiedades fisicoquímicas de la miel utilizada como materia prima.

Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas de la miel.

Humedad (%)	pH	Acidez titulable (meq/100g)	Color	°Brix
21,8	4,57	5,22	Ámbar oscuro	76,8

Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

La humedad de la miel resultó de 21,8%, ligeramente superior al valor recomendado por Maes Honey (2021) que establece que valores superiores al 20% inducen a la fermentación temprana de la miel. El pH promedio resultó de 4,57, lo que supone la presencia de ácidos orgánicos en la miel, como el ácido glucónico (Mungói, 2008), y se corresponde con el rango reportado por Adnan et al. (2014) de 3,5 a 5,5, infiriéndose que la miel utilizada tiene alta estabilidad orgánica. La acidez total resultó de 5,22 meq/100g, valor fuertemente asociado al contenido de glucosa que se convierte en ácido glucónico durante la transformación del néctar a miel por acción de las abejas (Mungói, 2008); además, este valor de acidez total fue superior al recomendado

por la norma COVENIN 2191.84, la cual establece un máximo de 4,00 meq/100g para la miel de abeja, lo que puede influir en el sabor del producto final. La miel presentó un tono ámbar oscuro, característico del producto, el cual depende de varios factores como el origen botánico, composición del néctar, proceso de obtención, temperatura, y el tiempo de almacenamiento de la miel (Schweitzer, 2015). Respecto a los sólidos solubles, el valor obtenido de 76,8°Brix, está en el rango recomendado de 70 a 88 °Brix, debido a los sólidos solubles presentes en la miel como azúcares, minerales, compuestos antioxidantes y compuestos volátiles (Bravo, 2011).

En la Tabla 2 se aprecian los resultados de los análisis microbiológicos de la miel de abeja.

Tabla 2. Calidad microbiológica de la miel.

Recuento de microorganismos aerobios mesófilos (UFC/g)	Recuento de mohos y levaduras (UFC/g)	Número más probable de coliformes (NMP/100 g)
80	55	<1,8

Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

El recuento de organismos mesófilos aerobios resultó de 80 UFC/g, por debajo del límite máximo referenciado por Pascual y Calderón (2000) de 10^4 UFC/g lo que indica un almacenamiento adecuado de la miel hasta su utilización, siendo la proliferación de estos organismos insignificante. Los recuentos de mohos y levaduras de 55 UFC/g, estuvieron por debajo de los reportados por Pascual y Calderón (2000) de 100 UFC/g, así como también a los de la norma COVENIN y SENASA (2009). Adicionalmente, el número más probable de coliformes en las muestras fue $<1,8$, comparado con el valor establecido por SENASA (2009) que es de 3 NMP/100g y el de la norma COVENIN de 1,8 NMP/100g, lo cual garantiza la inocuidad de la materia prima para la elaboración de las bebidas.

Análisis de los hidromieles elaborados

En la figura 1 se observan muestras los hidromieles obtenidos, tanto el clásico (control), como los hidromieles de mango y de guayaba.

Figura 1. Muestras de hidromieles elaborados



Nota: G: hidromiel de mango, la botella del centro es el control, M: hidromiel de mango

Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

En la Tabla 3 se presentan los volúmenes obtenidos de los hidromieles producto, una vez concluido el proceso de fermentación.

Tabla 3. Volúmenes de los hidromieles obtenidos

Hidromiel de mango (L)	Hidromiel de guayaba (L)	Muestra de control (L)
8,5	8,5	3,0

Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

Para lograr estos volúmenes se necesitó del monitoreo constante del proceso de fermentación de los hidromieles, a un rango de temperatura comprendido entre los 25 a 30°C, según lo indicado por García (2006) refiriéndose al rango de temperatura

en la cual la levadura desempeña mejor la fermentación.

En la Tabla 4, se presentan los resultados de los grados alcohólicos y los grados Brix de los hidromieles elaborados.

Tabla 4. Grados alcohólicos y grados Brix obtenidos de los hidromieles

Hidromiel de mango	Hidromiel de guayaba	Hidromiel control
Grado alcohólico (%)		
11	10	9
Grados Brix		
3,0	3,1	3,1

Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

Los grados alcohólicos de los hidromieles de mango y guayaba estuvieron en el rango aceptado por la norma norma COVENIN 3340-97, la cual establece que los licores poseen por lo menos 10 grados alcohólicos, aunque el control estuvo por debajo del valor de la norma. Es probable que las frutas adicionadas a la base del hidromiel hayan fermentado y aumentando ligeramente la graduación alcohólica de los hidromieles frutales respecto al control. Šmogrovičova (2012) obtuvieron en hidromieles eslovacas y sudafricanas grados alcohólicos de 11,92 a 13,56 °G.L%/vol; y Gupta y Sharma (2009) obtuvieron hidromieles comerciales con

11,8 °G.L%/vol. También se obtuvo que la cantidad de sólidos disueltos (°Brix) presentes en las bebidas de hidromiel fueron menores a los de la miel de abeja, debido a que el azúcar disuelto se convirtió en alcohol. Los valores de grados Brix en las bebidas fueron menores a los reportados por Del Rosario y Hernández (2017) de 5,71 a 5,85 tras 38 días de fermentación.

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos del análisis de varianza de un solo factor (ANOVA) para la data recolectada de acidez y pH de los hidromieles elaborados.

Tabla 5. Resultados del Análisis de Varianza (ANOVA) de los parámetros pH y acidez de los hidromieles elaborados

Resultados ANOVA dados por Excel para el hidromiel de guayaba	
F < F crit.	
Característica estudiada	Probabilidad
Acidez total	0,58076071
pH	0,5787037
Resultados ANOVA dados por Excel para el hidromiel de mango	
F < F crit.	
Característica estudiada	Probabilidad
Acidez total	0,82397461
pH	0,07635584
Resultados ANOVA dados por Excel para el hidromiel control	
F < F crit.	
Característica estudiada	Probabilidad
Acidez total	0,58076071
pH	0,23562487

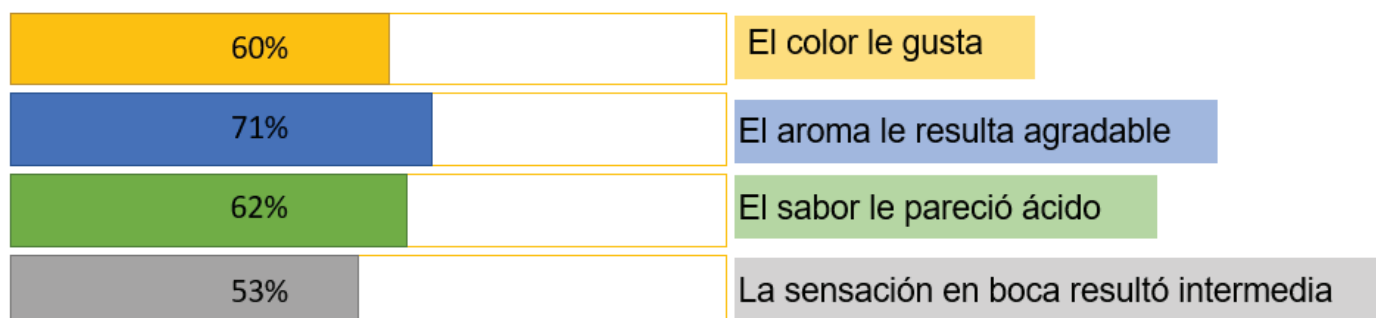
Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

Los valores de acidez de los hidromieles, representada como ácido tartárico tal como lo establece la norma COVENIN 3286-97, en las diferentes repeticiones de los análisis de cada una de las muestras de hidromieles; mostraron que el hidromiel con la menor acidez promedio fue el control con 2,5 g/L, mientras que, el hidromiel con la mayor acidez fue el de mango con 3,1 g/L. Del Rosario y Hernández (2017) reportaron valores comprendidos entre 9,18 a 9,95 g/L para hidromieles elaborados con frutos rojos de carácter cítrico; por su lado, Reinoso (2017) obtuvo valores de entre 3,61 a 6,08 g/L para hidromieles sencillas. En relación con el pH todas las muestras se encontraron en un rango entre 4,13 a 4,16. Sarpi (2000) reportó un producto con un pH de 2,50 tras 90 días de almacenamiento, y Del Rosario y Hernández. (2017) presentaron va-

lores de pH comprendidos entre 3,88 a 3,91. Estos resultados dejan entrever que la acidez presente en las bebidas obtenidas es, en el mejor de los casos, ligeramente inferior a lo que comúnmente se encuentra en hidromieles, este hecho concuerda con la medida del pH, puesto que es mayor al obtenido por otros autores, lo que puede deberse al aporte de las frutas en cuanto a ácidos orgánicos se refiere, principalmente el mango por su alto contenido en vitamina C (ácido ascórbico) (Talcott y Talcott, 2009). Por otro lado, el análisis estadístico comprobó que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$ y $F < F$ crit) en los valores de acidez total y pH de las muestras de hidromiel de mango, guayaba y la muestra control.

En la Figura 2 se presentan los resultados de los análisis sensoriales de los hidromieles elaborados.

Figura 2. Resultados generales de los análisis sensoriales de los hidromieles



Fuente: Romero, Sánchez, Díaz (2020)

Una vez que se recolectó la data proveniente de los análisis realizados por los catadores, se encontró que de forma global la mayoría de los individuos respondió positivamente y con una buena aceptación ante las bebidas suministradas, siendo los porcentajes obtenidos respecto al color y el aroma (mayores al 50%) los más satisfactorios, puesto que la mayoría de los encuestados respondió que estas características les “gustaron” y les parecieron “agradables” en todas las presentaciones de los hidromieles, destacando el de guayaba como el predilecto. El sabor y la sensación en boca de los productos fueron los atributos más criticados, debido a que en primera instancia no generaron la sensación esperada, puesto que esperaban que las bebidas fueran dulces, ya que se utilizó miel durante su fabricación; sin embargo, el sabor percibido fue mayormente ácido, con una sensación en boca de intermedia y suave.

CONCLUSIONES

Los parámetros fisicoquímicos estudiados de las muestras de miel de abeja empleada como materia prima (humedad, pH, acidez total, color y °Brix), se encontraron cercanos a los recomendados para la fabricación de hidromiel de una calidad satisfactoria. Además, la miel cumplió con los estándares de calidad microbiológica y dentro de los límites permisibles establecidos por diferentes normativas.

El grado alcohólico de los hidromieles frutales fue superior al obtenido en el hidromiel control, posiblemente porque el azúcar extra que aportan las frutas se convierte en alcohol, aunque estuvieron en el rango recomendado por la norma venezolana. Mientras que, los grados Brix (sólidos solubles) de los hidromieles fueron ligeramente menores a lo reportados en otras investigaciones, requiriéndose un mayor tiempo de fermentación. La acidez y el pH de los hidromieles se vieron influenciados por la presencia de ácidos orgánicos, especialmente en el mango por su contenido de ácido ascórbico; pero sin diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros.

El nivel de aceptación de las bebidas alcohólicas fabricadas resultó satisfactorio, puesto que más del 50 % de los encuestados respondieron que el sabor y el olor de la bebida fueron agradables.

Se concluye que los hidromieles de mango y guayaba obtenidos presentan características fisicoquímicas y sensoriales adecuadas para su potencial producción comercial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adnan, N. A., Chua, L. S., Sarmidi, M. R. (2014). Thermal Treatment Effect on Free Amino Acids in Honey Samples. *Jurnal Teknologi*, Vol. 63(4) 29-33.
- Barrios S., Principal C., Sánchez J., Guédez, J. C. (2010). Caracterización físico-química y análisis sensorial de un Hidromiel elaborado de manera artesanal. *Zootecnia Tropical*, 28(3), 313-319.
- BJCP (Beer Judge Certification Program) (2015). Beer Style Guidelines. [internet]. Recuperado de: <https://www.bjcp.org/bjcp-style-guidelines/>
- Bravo, J. A., (2011). Obtención de hidromiel por fermentación alcohólica de la miel de abeja con una cepa nativa *Saccharomyces* sp. y adición de polen. Abancay-Perú.
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1984). Miel de abejas. Métodos de ensayo. (COVENIN 2136-84). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2136-84.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1984). Miel de abejas. Comité técnico de normalización (COVENIN 2191-84). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/2191-84.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1990). Alimentos Método para recuento de mohos y levaduras. (COVENIN 1337-90). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/1337-1990.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1993). Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico. (COVENIN 3042-93). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/3042-93.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1996). Determinación del número más probable de coliformes, coliformes fecales y de *Escherichiacoli*. (COVENIN 1104-96). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/1104-96.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1997). Bebidas alcohólicas. (COVENIN 3340-97). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/3340-97.pdf>
- Comisión Venezolana de Nomas Industriales. (1997). Vinos y sus derivados. Determinación de la acidez total y volátil. (COVENIN 3286-97).Re-

- cuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/3286-97.pdf>
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. (1987). Alimentos Método para recuento de colonias de bacterias aerobias en placas de Petri. (COVENIN902-87). Recuperado de: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/902-87.pdf>
- Del Rosario, J., Hernández O. (2017). Evaluación de la adición de un fruto rojo en la producción de una bebida fermentada a base de miel (Hidromiel) en la empresa apiario los cítricos a nivel de laboratorio. Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia.
- García, A. (2006) Diseño de una planta piloto para la producción de bioetanol. (Proyecto Fin de carrera, Universidad de Sevilla). Sevilla, España.
- Grupo Reboreda Morgadío (2012). Manual de cata de vinos. Recuperado de: <http://actualidad.campanante.com/p/manual-de-cata.html>
- Grupta, J. K. y Sharma, R. (2009). Production, technology and quality characteristics of mead and fruit-honey wines: A review. *Natural Product Radiance*, Vol 8(4), 345-355.
- Hamet, H. (2010) Las abejas. Modo de criarlas y de beneficiar sus productos por medio de sistemas los más adelantados al alcance de todos los agricultores. Reus, París. Liberia De Francisco Puig.
- Hitchins, A.O.; Hartman, P.A.; Todd, C.D. (1992). Coliform-*Escherichia coli* and its toxins. En: Vanderzant, C.; Splittstoesser, D.F. *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*. (3ra. ed.). p.325-369. U.S.A, Ed. Vanderzant, C.
- Katz S. (2003). Wild fermentation Estados Unidos. Chelsea Green.
- Maes Honey (2021) la humedad de la miel. Recuperado de: <https://www.maeshoney.com/humedad-de-la-miel/>
- Mungói, E. M. (2008). Caracterización fisicoquímica y evaluación sanitaria de la miel de Mozambique. (Doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona). Barcelona, España.
- Pascual M. R., Calderón, V. (2000). Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid, España.
- Reinoso, B. J. (2017). Diseño de una bebida alcohólica fermentada a base de miel. Universidad de los Andes, p. 12-13.
- Sarpi, M. S. (2000). Proposición y evaluación de un método para la producción de hidromiel a partir de miel de Chiloé. (Tesis de pregrado), Biblioteca de la Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- Schweitzer, P. (2015). El color de las mieles. Recuperado de: http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/color_mieles.htm
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), RTCR 423: 2009. Reglamento técnico para miel de abejas, Acuerdo Internacional, 2009, Departamento de Documentación e Información al Público, 17/11/2009.
- Šmogrovičova, D. (2012). Analytical and aroma profiles of Slovak and South African meads. *Czech Journal of Food Sciences*, 30, 241–247.
- Sommantico, S. (2017). Hidromiel: el valor agregado que aumenta la rentabilidad de los productores apícolas. Infocampo. Recuperado de: <https://www.infocampo.com.ar/hidromiel-el-valor-agregado-que-aumenta-la-rentabilidad-de-los-productores-apicolas/>
- Talcott S. & Talcott S. (2009). Propiedades fisicoquímicas del mango que contribuyen a beneficios en la salud. Reporte final de la investigación para el Consejo Nacional del Mango. Texas A & M University, Department of Nutrition and Food Science 1500. Research Plaza, Room 220F, College Station Tx 77843-2253. 1-44 pp.
- Torres A. (2021). En cinco años consumo per cápita de bebidas alcohólicas en el país cayó de 8,9 a 1,4 litros. *Crónica Uno*. Recuperado de: <https://cronica.uno/en-cinco-anos-consumo-per-capita-de-bebidas-alcoholicas-en-el-pais-cayo-de-89-a-14-litros/>
- Williamson, K. (2018). Curso de los vinos e hidromieles. Distribuidora de productos digitales Gumroad. Recuperado de: <https://katita.gumroad.com/l/vinos>