

DOI: 10.35381/cm.v5i9.255

Caracterización de materia prima e identificación de la aceptabilidad de cuatro licores artesanales de frutas

Characterization of raw material and identification of the acceptability of four handmade fruit liqueurs

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano
r_arteaga@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí, Chone
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5499-7334>

Plinio Abelardo Vargas Zambrano
pvargas@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí, Chone
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-2152-7317>

Roy Leonardo Barre Zambrano
rolebaz@hotmail.com
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-4849-3532>

Freddy Alain Mendoza Rivadeneira
famendoza@utm.edu.ec
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1457-688X>

Recibido: 15 de mayo de 2019
Aprobado: 14 de junio de 2019

RESUMEN

La investigación es tipo exploratorio – descriptivo por cuanto tiene como objeto caracterizar la materia prima e identificar la aceptabilidad de cuatro licores artesanales de frutas tropicales (Maracuyá, Mandarina, Naranja y Toronja), de gran nivel de producción en el Cantón de Chone de la provincia de Manabí – Ecuador. La materia

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

prima procesada para su caracterización se encuentra en concordancia con lo establecido por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-CODEX 192:2013, constituida para bebidas y cotecteles. La aceptación del vino por parte de panelistas imparciales, concuerda con los estándares establecidos para la aplicación de pruebas hedónicas de degustación. Se recomienda intensificar su producción con fines de elevar la productividad y comercialización de los mismos.

Descriptores: Bebida alcohólica; Materiales y productos; Procesamiento de alimentos; Industria alimentaria.

ABSTRACT

The research is exploratory - descriptive type because it aims to characterize the raw material and identify the acceptability of four artisanal liqueurs of tropical fruits (Passion Fruit, Tangerine, Orange and Grapefruit), of high level of production in the Canton of Chone of the province of Manabi - Ecuador. The raw material processed for its characterization is in accordance with the provisions of the Ecuadorian Technical Standard NTE INEN-CODEX 192: 2013, constituted for drinks and cotecteles. The acceptance of the wine by impartial panelists agrees with the standards established for the application of hedonic tasting tests. It is recommended to intensify their production in order to increase their productivity and commercialization.

Descriptors: Alcoholic beverages; Materials and products; Food processing; Food industry.

INTRODUCCIÓN

El vino como tal se refiere de forma exclusiva a la bebida que es obtenido por fermentación alcohólica de la uva madura, fresca o del jugo procedente de la uva fresca. Para la producción con otra fruta, se utiliza la expresión vino más el término de las frutas que procede (Malajovich, 2014). La elaboración de vinos frutales es una alternativa para generación de valor agregado de frutas tropicales.

La producción de cítricos (Naranja, Mandarina y Toronja) y Maracuyá son la principal actividad agrícola de las zonas productivas que genera sustentos para muchas familias manabitas, especialmente chonense (El Diario, 2017). La importancia de la calidad del

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

fruto es fundamental para la obtención de derivados de alta calidad, y en estos tipos de frutas lo integran cuatro atributos primarios como son 1) color y apariencia, 2) sabor (gusto y aroma), 3) textura y 4) valor nutricional (Bello, 2015). Los mecanismos que pueden utilizar para su valoración están enmarcados en la línea de análisis bromatológico y análisis sensorial.

Se considera a la Bromatología como la disciplina científica que estudia de forma integral los alimentos, permitiendo conocer la composición cualitativa y cuantitativa del mismo (Acero, 2007). La bromatología ofrece metodologías para determinar la composición de agua en un alimento, la cantidad de grasa, nivel proteínico, cantidad de carbohidratos presentes en el alimento, entre otros.

La evaluación sensorial es una disciplina científica que se utiliza para medir, evocar, analizar e interpretar la percepción que tiene un grupo de personas acerca de un producto y para lo cual utiliza los sentidos, tales como la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído (Zuluaga, 2017; Espinosa, 2007).

En evaluación sensorial se pueden encontrar varias técnicas: de acuerdo a su clasificación pueden ser discriminatoria, descriptiva o afectiva aplicando pruebas analíticas o hedónicas según sea cada caso que se desee evaluar (Liria, 2007). En las pruebas hedónicas se le solicita al consumidor que de un valor de acuerdo a su grado de satisfacción como resultado de catar o degustar un producto, utilizando una escala que le proporciona el analista en cambio en las analíticas se busca establecer diferencias y dependiendo tipo de estudio la naturaleza de dicha diferencia. Esta última se utiliza paneles entrenados (Gonzales, Rodeiro, Sanmartín, & Vila, 2014; Liria, 2007). Para el análisis de resultados de pruebas sensoriales se utilizan varios mecanismos estadísticos o matemáticos entre estos la prueba DUNCAN, la cual establece comparaciones entre las medias de los datos (Fallas, 2012).

METODOLOGÍA

La presente investigación es tipo exploratorio – descriptivo por cuanto tiene como objeto caracterizar la materia prima e identificar la aceptabilidad de cuatro licores artesanales de frutas tropicales (Maracuyá, Mandarina, Naranja y Toronja), de gran nivel de producción en el Cantón de Chone de la provincia de Manabí – Ecuador (Gómez, 2009). Para la elaboración de Vino de Frutas se consideraron a aquellas frutas que se producen en grandes proporciones en la ciudad de Chone y que por lo general no se les brinda valor agregado, entre estas se encuentran: naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus nobilis*), toronja (*Citrus máxima*) y maracuyá (*Passiflora edulis*). La metodología de la investigación contempló 2 etapas:

Etapla 1. Caracterización de la Materia Prima.

Etapla 2. Evaluación sensorial de los vinos frutales.

Etapla 1. Caracterización de la materia prima

Para caracterizar las frutas se consideraron 4 parámetros bromatológicos: Agua presente en el alimento; proteína, grasa y carbohidratos.

Determinación de cantidad de agua en el alimento: El método gravimétrico o detección por estufa es el más utilizado para la detección de agua libre en un alimento, su principio se basa en la diferencia de pesos de una muestra. La muestra inicial posee todos sus componentes, tras un proceso de secado por estufa (12 h a 100°C) se pierde el agua, la diferencia entre el peso inicial y final corresponde a la cantidad de agua presente en el alimento. (Departamento de Alimentos y Biotecnología, 2008; García, 2012) Se aplica la siguiente formula:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Capsula con muestra inicial} - \text{cápsula con muestra seca}}{\text{Cápsula con muestra inicial} - \text{cápsula vacía}} \times 100$$

Los materiales utilizados: muestras de las frutas, estufa, balanza analítica (precisión 0,1 mg); cápsulas de porcelana, desecador y pinzas.

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

Determinación de proteína: El método utilizado es conocido como Kjeldahl en el cual se distinguen tres etapas: la una de digestión, una segunda que es destilación y la tercera que es titulación. En el proceso de digestión ácida se utiliza ácido sulfúrico concentrado y un catalizador que generalmente es sulfato de cobre (Pastillas Kjeldahl), generalmente este proceso se efectúa a 420°C x un lapso de 10 horas. El resultado es sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio genera amoníaco, el mismo que es destilado y su resultado se procede a titular con Ácido Clorhídrico 0,25 mol/l para por medio de formula proceder a determinar el contenido de nitrógeno en la muestra estudiada (Gregorio, Lanza, Churron, & Gómez, 2016; PanReac Química SLU, 2017). La fórmula descrita a continuación es la utilizada:

$$\%de Nitrogeno = \frac{(ml\ ml\ \acute{a}cido\ valorante - ml\ blanco) \times N\ del\ \acute{a}cido \times 1,4007}{Peso\ de\ la\ muestra}$$

Los materiales necesarios comprenden: muestra (min. 150 ml), balones Kjeldahl, pastillas Kjeldahl, ácido sulfúrico concentrado, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico y equipo Kjeldahl, Balanza Analítica, pinzas, guantes, mascarilla.

Determinación de carbohidratos: Se utilizó el método volumétrico de Lane-Eynon en el cual se determina el volumen de una disolución de muestra, que ocupa para reducir totalmente un volumen ya conocido de reactivo alcalino de cobre. Al final se determina por el uso de un indicador interno, conocido como azul de metileno, el mismo que es reducido a blanco de metileno por el exceso de azúcar reductor.

%de Azucares reductores

$$= \frac{25000 * Titulo\ de\ Disolución\ A + B\ en\ g\ de\ azucar\ invertido}{Volumen\ de\ la\ disolución}$$

Los materiales utilizados fueron: balones de fondo plano, bureta con canilla de vidrio, pipeta aforada, pipeta graduada, probeta, pinza de madera, mechero Bunsen; también, solución patrón de glucosa de 2g/L; solución A (Cúprica); solución B (Sódica); azul de metileno, solución acuosa al 2% (m/v); y, agua destilada.

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

Determinación de grasa: El método utilizado fue el de Bligh & Dyer el mismo que se basa en la mezcla homogenizada de la muestra de alimento con metanol y cloroformo en relación tal que permiten formar una sola fase combinándose con el agua propia del alimento y al agregar alícuotas de cloroformo más agua se genera una separación de fases. Los lípidos en el alimento sometido a análisis se encuentran en la fase clorofórmica. Es importante determinar la humedad que tiene la muestra a fin de conservar la relación cloroformo, metanol y agua que la técnica necesita en las diferentes etapas del proceso. La humedad en la muestra debe estar a 80 +/-1%, ya que la relación recomendada de cloroformo, metanol y agua es 1:2:0.8 respectivamente al inicio del análisis y de 2:2:1.8 en la fase de separación de fases. (Benítez & Thea, 2017; Wehrhahn, 2014) Aplicando:

Cont. de grasa

$$= \frac{\text{Peso del balón conteniendo residuo graso} - \text{peso del balón vacío}}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

Los materiales reactivos y equipos utilizados fueron: vaso de precipitación, muestra (50 g), agua desionizada, cloroformo, metanol, solución acuosa de cloruro magnésico, crisol, filtro de vidrio, sulfato de sodio anhidro, tubo de ensayo, estufa, desecador y balanza analítica.

Etapas 2. Evaluación sensorial de los vinos frutales.

La evaluación sensorial “es la identificación, una medida científica, análisis e interpretación de las respuestas a los productos percibidas a través de los sentidos del gusto, vista, olfato, oído y tacto” (Gonzales, Rodeiro, Sanmartín, & Vila, 2014). La metodología utilizó como mecanismo de evaluación una escala hedónica con alternativas de respuesta: No me gusta nada, no me gusta, me gusta, me gusta mucho, aplicados a un panel no entrenado, conformado por 30 personas entre profesores y estudiantes en los laboratorios agroindustriales de la Universidad Técnica de Manabí (UTM) extensión Chone. Los parámetros evaluados fueron sabor, olor, color, textura y apariencia general.

RESULTADOS

Se presentan los resultados a partir de los parámetros bromatológicos, obtenidos por medio de la aplicación de diversas pruebas descritas en el apartado metodológico, en resumen se presentan:

Determinación de cantidad de agua en el alimento.

Cuadro 1.

Materia prima	% humedad
Maracuyá	84
Mandarina	4
Naranja	34
Toronja	57

La Maracuyá al ser tratada posee un 84% de humedad, Mandarina 4% Naranja 34% y Toronja 57% lo cual se encuentra dentro de los parámetros de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-CODEX 192:2013; de ese modo, se procedió a continuar con el proceso de investigación.

Determinación de proteína.

Cuadro 2.

Materia prima	Proteína
Maracuyá	2,1 ± 100 g
Mandarina	0,62 ± 100 g
Naranja	0,86 ± 100 g
Toronja	0,6 ± 100 g

La cantidad de proteína en Maracuyá fue de 2,1 sobre cada 100 gramos, la Mandarina presentó 0,62 sobre cada 100 gramos, la Naranja 0,86 sobre cada 100 gramos y la Toronja 0,6 sobre cada 100 gramos.

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

Determinación de carbohidratos.

Cuadro 3.

Materia prima	Carbohidratos
Maracuyá	8,6 ± 100 g
Mandarina	8,7 ± 100 g
Naranja	8,9 ± 100 g
Toronja	7.3 ± 100 g

La cantidad de carbohidratos en Maracuyá es de 8,6 sobre 100 gramos, en Mandarina se ubica en 8,7 sobre 100 gramos, en Naranja 8,9 sobre 100 gramos y en la Toronja 7,3 sobre 100 gramos.

Determinación de grasas.

Cuadro 4.

Materia prima	Grasas
Maracuyá	0,3 ± 100 g
Mandarina	0,2 ± 100 g
Naranja	0,2 ± 100 g
Toronja	0,1 ± 100 g

La cantidad de grasas en Maracuyá es de 0,3 sobre 100 gramos, en Mandarina se ubica en 0,2 sobre 100 gramos, en Naranja 0,2 sobre 100 gramos y en la Toronja 0,1 sobre 100 gramos

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

Evaluación sensorial de los vinos frutales.

Cuadro 5.

	Sabor		Olor		Color		Textura		Apariencia general	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Maracuyá	06	20	04	13	15	50	9	30	5	17
Mandarina	07	23	08	27	05	17	7	23	13	43
Naranja	15	50	14	47	04	13	8	27	05	17
Toronja	02	07	04	13	06	20	6	20	07	23
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100

El renglón sabor se encuentra distribuido en Maracuyá 20% de aceptación, Mandarina 23% de aceptación, Naranja 50% de aceptación y Toronja 7% de aceptación.

El renglón olor se encuentra distribuido en Maracuyá 13% de aceptación, Mandarina 27% de aceptación, Naranja 47% de aceptación y Toronja 13% de aceptación.

El renglón color se encuentra distribuido en Maracuyá 50% de aceptación, Mandarina 17% de aceptación, Naranja 13% de aceptación y Toronja 20% de aceptación.

El renglón textura se encuentra distribuido en Maracuyá 30% de aceptación, Mandarina 23% de aceptación, Naranja 27% de aceptación y Toronja 20% de aceptación.

El renglón apariencia general se encuentra distribuido en Maracuyá 17% de aceptación, Mandarina 43% de aceptación, Naranja 17% de aceptación y Toronja 23% de aceptación.

CONCLUSIONES

La materia prima procesada para su caracterización se encuentra en concordancia con lo establecido por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-CODEX 192:2013, constituida para bebidas y cotecteles, lo cual permite ofertar a la degustación de un vino en proporción de características bromatológicas: Agua presente en el alimento; proteína, grasa y carbohidratos, de calidad en el orden de cumplir con los parámetros bioquímicos exigidos por la ley ecuatoriana.

Así mismo, las muestras analizadas para proteína, grasa y carbohidratos, se encuentran dentro de los rangos nutricionales exigidos y aceptados universalmente como la

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

organización mundial de la salud y la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, teniendo como referencia una materia prima que puede ser procesada para la elaboración de vinos, así como otros alimentos y bebidas, por su contenido de calidad nutricional.

La aceptación del vino por parte de panelistas imparciales, concuerda con los estándares establecidos para la aplicación de pruebas hedónicas de degustación, ante lo cual, al existir una aceptación favorable de los productos, se recomienda intensificar su producción con fines de elevar la productividad y comercialización de los mismos.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. Acero, M. (2007). Manual de prácticas de bromatología. México: Universidad de Aguascaliente.
2. Agri-Nova. (s.f.). Métodos oficiales de Análisis del vinos. Obtenido de Infoagro.com: http://www.infoagro.com/viticultura/vino/analisis_vinos.htm
3. Bello, F. (2015). Estudio de la calidad de naranjas y mandarinas minimamente procesadas. Influencia de variables en el proceso. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia: Valencia- España.
4. Benítez, S., & Thea, A. (2017). Trabajo práctico n°5: Lípidos. Eldorado: Universidad Nacional de Misiones.
5. Centro Tecnológico de la Vid y el Vino. (2010). Monitoreo de Madurez. Obtenido de static.elmercurio.cl: <http://static.elmercurio.cl/Documentos/Campo/2012/11/19/20121119153346.pdf>
6. Departamento de Alimentos y Biotecnología. (2008). Fundamentos y técnicas de análisis de alimentos. Universidad Autónoma de México: México D.F.
7. El Diario. (2017). Chone: El boom de los citricos llegó. Obtenido de eldiario.ec: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/431771-el-boom-de-los-citricos-llego/>
8. Espinosa, J. (2007). Evaluación sensorial de los alimentos. La Habana: Editorial Universitaria.

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

9. Fallas, J. (2012). Análisis de varianza: Comparando tres o más medias. San José: Universidad de Cooperación Internacional. Obtenido de http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis_de_varianza_2012.pdf
10. Fundación para la Cultura del Vino. (2005). II Encuentro enológico. Obtenido de www.culturadelvino.org:
http://www.culturadelvino.org/mobile/actividades/pdf/encuentros/encuentro_2005.pdf
11. García, E. (2012). Determinación de la humedad de un alimento por un método gravimétrico indirecto por desecación. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16339/Determinaci%C3%B3n%20de%20humedad.pdf>
12. Gómez, M. (2009). Estudio exploratorio-descriptivo de competencias interculturales en instructores comunitarios del consejo nacional de fomento educativo que brindan servicio en la modalidad de atención educativa a población indígena del estado de Chiapas. Tesis Doctoral. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey: Chiapa-México.
13. Gonzales, V., Rodeiro, C., Sanmartín, C., & Vila, S. (2014). Introducción al análisis sensorial: Estudio hedónico del pan en IES Murgados. Obtenido de <http://www.seio.es>:
<http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf>
14. Gregorio, J., Lanza, P., Churron, C., & Gómez, N. (2016). Comparación entre el método Kjeldahl tradicional y el método Dumas automatizado (N cube) para la determinación de proteínas en distintas clases de alimentos. Redalyc, 1-9.
15. Kruss Optronic. (2013). Refractómetro – Medición Brix en la industria de bebidas y zumos. Obtenido de Kruss Optronic: https://www.kruess.com/documents/Applikationsberichte/AP130710_001_Medición_Brix_en_la_industria_de_bebidas_ES.pdf
16. Liria, M. (2007). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Investigación AgroSalud-CIAT: Lima.
17. Malajovich, M. (2014). La vinificación: preparación de un vino de frutas. Obtenido de [bteduc.com: https://bteduc.com/guias_es/03_La_vinificacion.pdf](https://bteduc.com/guias_es/03_La_vinificacion.pdf)

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

18. PanReac Química SLU. (2017). Determinación de Nitrógeno por el Método Kjeldah. Obtenido de www.itwreagents.com: https://www.itwreagents.com/uploads/20180122/A173_ES.pdf
19. Rojas, R. (2012). Cuestiones enológicas para sumilleres. Obtenido de Blog de Vino y Gastronomía: <https://cronicasgastronomicas.wordpress.com/tag/grados-baume/>
20. Tenorio, M., Aparicio, I., Prádena, J., Garcia, M., Pérez, M., Redondo, A. . . Zapata, M. (2014). EL vino y su análisis. Madrid. Documento del Departamento de Nutrición y Bromatología: Universidad Complutense de Madrid.
21. Volcy, C. (2008). Génesis y evolución de los postulados de Koch y su relación con la fitopatología. Una revisión. Scielo, 107-115.
22. Wehrhahn, M. (2014). Evaluación de las Características de Frescura en Salmón Enlatado y su Relación con la Adherencia Sobre los Recubrimientos poliméricos de las latas. Tesis de Grado. Universidad Austral de Chile: Valdivia.
23. Werner, M., & Rauhut, D. (2009). Control de temperatura. Revista de Vinicultura y Enología, 1-3.
24. Zuluaga, N. (2017). El análisis sensorial de alimentos como herramienta para la caracterización y control de calidad de derivados lácteos. Tesis Maestral. Universidad Nacional de Colombia: Medellín.

REFERENCES CONSULTED

1. Acero, M. (2007). Handbook of bromatology practices. Mexico: University of Aguascaliente.
2. Agri-Nova (s.f.). Official methods of Wine Analysis. Obtained from Infoagro.com: http://www.infoagro.com/viticultura/vino/analisis_vinos.htm
3. Bello, F. (2015). Study of the quality of oranges and mandarins minimally processed. Influence of variables in the process. Doctoral thesis. Polytechnic University of Valencia: Valencia- Spain.
4. Benítez, S., & Thea, A. (2017). Practical work n ° 5: Lipids. Eldorado: National University of Missions.

Rudyard Antonio Arteaga Solórzano; Plinio Abelardo Vargas Zambrano; Roy Leonardo Barre Zambrano; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

5. Technological Center of the Vine and the Wine. (2010). Maturity Monitoring Obtained from static.elmercurio.cl: <http://static.elmercurio.cl/Documentos/Campo/2012/11/19/20121119153346.pdf>
6. Department of Food and Biotechnology. (2008). Fundamentals and techniques of food analysis. Autonomous University of Mexico: Mexico D.F.
7. The newspaper. (2017). Chone: The citrus boom arrived. Obtained from eldiario.ec: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/431771-el-boom-de-los-citricos-llego/>
8. Espinosa, J. (2007). Sensory evaluation of food. Havana: University Publishing.
9. Fallas, J. (2012). Analysis of variance: Comparing three or more means. San José: University of International Cooperation. Obtained from http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis_de_varianza_2012.pdf
10. Foundation for the Culture of Wine. (2005). II Enological Encounter. Retrieved from [www.culturadelvino.org: http://www.culturadelvino.org/mobile/actividades/pdf/encuentros/encuentro_2005.pdf](http://www.culturadelvino.org/mobile/actividades/pdf/encuentros/encuentro_2005.pdf)
11. García, E. (2012). Determination of the humidity of a food by an indirect gravimetric method by drying. Valencia: Polytechnic University of Valencia. Retrieved from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16339/Determinaci%C3%B3n%20de%20humedad.pdf>
12. Gómez, M. (2009). Exploratory-descriptive study of intercultural competencies in community instructors of the National Council for Educational Promotion that provide service in the modality of educational attention to the indigenous population of the state of Chiapas. Doctoral thesis. Monterrey Institute of Technology and Higher Education: Chiapa-México.
13. Gonzales, V., Rodeiro, C., Sanmartín, C., & Vila, S. (2014). Introduction to sensory analysis: Hedonic study of bread in Murdered HEI. Obtained from <http://www.seio.es>: <http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf>
14. Gregorio, J., Lanza, P., Churron, C., & Gómez, N. (2016). Comparison between the traditional Kjeldahl method and the automated Dumas method (N cube) for the determination of proteins in different kinds of foods. Redalyc, 1-9.

15. Kruss Optronic. (2013). Refractometer - Brix measurement in the beverage and juice industry. Obtained from Kruss Optronic: https://www.kruss.com/documents/Applikationsberichte/AP130710_001_Medicion_Brix_en_la_industria_de_bebidas_ES.pdf
16. Liria, M. (2007). Guide for the Sensory Evaluation of Foods. AgroSalud-CIAT Research: Lima.
17. Malajovich, M. (2014). Winemaking: preparation of a fruit wine. Obtained from bteduc.com: https://bteduc.com/guias_es/03_La_vinificacion.pdf
18. PanReac Química SLU. (2017). Nitrogen Determination by the Kjeldah Method. Retrieved from [www.itwreagents.com: https://www.itwreagents.com/uploads/20180122/A173_EN.pdf](https://www.itwreagents.com/uploads/20180122/A173_EN.pdf)
19. Rojas, R. (2012). Oenological issues for sommeliers. Obtained from Wine and Gastronomy Blog: <https://cronicasgastronomicas.wordpress.com/tag/grados-baume/>
20. Tenorio, M., Aparicio, I., Prádena, J., Garcia, M., Pérez, M., Redondo, A. Zapata, M. (2014). EL came and its analysis. Madrid. Document of the Department of Nutrition and Bromatology: Universidad Complutense de Madrid.
21. Volcy, C. (2008). Genesis and evolution of Koch's postulates and their relationship with phytopathology. A review. Scielo, 107-115.
22. Wehrhahn, M. (2014). Evaluation of the Characteristics of Freshness in Canned Salmon and its Relationship with Adherence on the Polymeric Coatings of cans. Thesis. Universidad Austral de Chile: Valdivia.
23. Werner, M., & Rauhut, D. (2009). Temperature control. Wine and Winemaking Magazine, 1-3.
24. Zuluaga, N. (2017). The sensory analysis of food as a tool for the characterization and quality control of dairy products. Master thesis National University of Colombia: Medellín.