



Artículo de investigación

Perfil organoléptico del Cocuy de Penca producido en el Estado Lara Venezuela

Organoleptic profile of the Cocuy de Penca produced in Lara Venezuela

Carla Fajardo de Andara^a

^aUniversidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Venezuela.

DOI: <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.15486.95044>

Recibido: 08-01-2020

Aceptado: 26-03-2020

Resumen

El cocuy de penca es una bebida alcohólica autóctona del territorio venezolano, producida a partir de la planta *Agave Cocui Trelease* y considerada como patrimonio natural, ancestral y cultural de la nación, siendo un destilado que ha cobrado relevancia en el mercado en los últimos años debido a sus características sensoriales particulares. La investigación tuvo como finalidad establecer las propiedades organolépticas del Cocuy de Penca producido en el Estado Lara. Para ello se seleccionaron ocho muestras provenientes de diferentes parroquias de dicho Estado; se definen los descriptores sensoriales, se diseñaron las encuestas, se realiza la selección del panel del jurado y acondicionamiento del entorno para la degustación, se preparan las muestras y por último, se realiza el análisis sensorial. Como resultado se obtiene que el perfil organoléptico de las muestras de cocuy larense está conformado por dos descriptores para el análisis visual, veinte para el olfativo y dieciocho para el gustativo.

Palabras clave: Agave Cocuy Trelease; color; sabor; olor; perfil organoléptico; Venezuela.

Código UNESCO: 3309.01- Tecnología de las bebidas alcohólicas.

Abstract

Cocuy de penca is an indigenous alcoholic beverage of the Venezuelan territory, produced from the *Agave Cocui Trelease* plant and considered as natural, ancestral and cultural heritage of the nation, being a distillate that has gained relevance in the market in recent years due to their particular sensory characteristics. The purpose of the research was to establish the organoleptic properties of the Cocuy de Penca produced in Lara. For this, eight samples from different parishes were selected; subsequently, the study had the following order: definition of the sensory descriptors, construction of the survey, selection of the panel of juries, conditioning of the environment for the tasting, preparation of the samples and, finally, sensory analysis. Obtaining that the organoleptic profile of the samples of Cocuy larense make it up two descriptors for visual analysis, twenty for olfactory and eighteen for gustatory.

Keywords: Agave Cocuy Trelease; color; flavor; odor; organoleptic profile; Venezuela.

UNESCO Code: 3309.01- Technology of alcoholic beverages.

1. Introducción

El cocuy de penca es una bebida alcohólica, obtenida a partir de la destilación y rectificación del mosto de la planta *Agave Cocui Trelease* previamente sometida a una fermentación alcohólica con levaduras naturales o cultivadas [1], siendo esta planta considerada Patrimonio Natural, Ancestral y Cultural de la Nación declarado en la Providencia N° 266-2017 [2].

La calidad de las bebidas alcohólicas no está claramente definida como un concepto único y repetible, ya que según el contexto en el cual se encuentre el término, tendrá un marco de referencia e interpretación [3]. La calidad suele estar relacionada a términos como excelencia, valor, cumplimiento de especificaciones, es alcanzar o sobrepasar las expectativas de los clientes, entre otras. Sin embargo cada una de estas definiciones tiene fortalezas y debilidades para expresar completamente lo que la calidad significa, dependiendo del enfoque en donde se está aplicando el concepto, será más o menos apropiado [4]. En el Cuadro 1 se presentan los diferentes enfoques de la definición de calidad para las bebidas alcohólicas. Se puede observar que desde el punto de vista tecnológico las características organolépticas son una parte fundamental de las bebidas alcohólicas.

Cuadro 1. Definiciones de calidad para las bebidas alcohólicas desde diversos enfoques.

Enfoque	Definición de calidad	Fuente
Científico y tecnológico	Aquellas que cumplen con los aspectos organolépticos, especialmente sabores, grado de artesanía y ausencia de sabores artificiales.	[5]
Químico	Composición típica consistente con el producto del cual se trate.	[6]
Toxicológico y de salud pública	Ausencia de ciertos compuestos relevantes o su presencia por debajo de ciertos límites, así mismo la de ciertos nutrientes.	[7]
Económico	La calidad puede ser directamente inferida del precio de la bebida alcohólica.	[8]
Legal	Cumplimiento de todos los estándares que por ley son establecidos.	[9]
Mercadotecnia	La calidad es debida a factores extrínsecos tales como marca, imagen, origen, tipo de botella, información del empaque, autenticidad percibida, entre otros.	[10]

La evaluación sensorial se ocupa de la medición y cuantificación de las características de un producto, ingrediente o modelo, las cuales son percibidas por los sentidos humanos. El uso de pruebas sensoriales para establecer los atributos que contribuyen a la calidad de un alimento es un proceso complejo y están sujetos a error debido a la variabilidad del juicio humano y por consiguiente es costoso [11]. La aceptación de un alimento depende de muchos factores entre los que destacan sus propiedades sensoriales como el sabor, olor, color, el aspecto, el aroma, la textura y hasta el sonido [12].

a. Sabor

El sabor de las bebidas alcohólicas se debe a varios compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, estos dan el olor y el sabor particular a una bebida. Muchos han sido identificados, y pueden clasificarse en varios grupos según su naturaleza química, la mayoría de los responsables del aroma de las bebidas destiladas son volátiles. El proceso de fabricación está íntimamente relacionado a la producción de moléculas relacionadas estrechamente con el sabor típico [13].

En un estudio se identificaron y clasificaron aproximadamente 200 sustancias tales como: ésteres, ácidos, alcoholes, fenoles, lactonas, compuestos carbonílicos, acetales, derivados de pirazina e hidrocarburos, sus concentraciones en ron varían de aproximadamente 0.01 a 800 ppm [14]. A pesar de que el sabor se debe a los químicos constituyentes de las sustancias, también implica una percepción integrada por excitaciones de los sentidos del gusto y del olfato, cuando se habla de sabor, en realidad se refiere a una respuesta conformada por muchas sensaciones y cuyo resultado es

rechazar o aceptar el producto [12]. A continuación se presenta un Cuadro de los descriptores que más comúnmente se utilizan para definir sabores de algunas bebidas alcohólicas, como ron, mezcal y tequila.

Cuadro 2. Descriptores sensoriales para diferentes bebidas alcohólicas.

Producto	Origen	Descriptor sensorial tomado como referencia	Referencia
Ron	Caña de azúcar	Picante, ciruela pasa, medicinal, banana, frutal, canela, almendra, vainilla, plástico, miel, caramelo, madera.	Maza (2002) [13]
Tequila	Planta de agave azul (<i>Tequilana Weber</i>) originaria de México	Agave cocido, aceite, ácido, amargo, astringente, dulce, fermentado, avinagrado, fenólico, fruta descompuesta, fruta fermentada, fruta seca, frutal, madera, mantequilla, artificial, metálico, plátano, picante, quemante, solvente, frutal, salado.	González-Robles et al. (2010) [15]
Mezcal	Diversas plantas de agave distribuidas en casi una tercera parte del territorio mexicano	Ahumado, chocolate, madera, anís, cítrico, fragancias verdes, floral, vinagre, grasa, dulce, levadura, láctico, alcohol, químico, plátano, piña, fruta Madura, canela, fenólico, clavo de olor, picante, nuez.	Gómez-Zamora et al. (2016) [16]

b. Olor

Por definición el olor es una sustancia volátil percibida por el sentido del olfato y por la acción de inhalar [12]. En las bebidas alcohólicas están presentes diferentes compuestos volátiles. En la caracterización de los aromas de la cachaza y el ron se obtuvo que para este último los descriptores más frecuentemente utilizados en los análisis sensoriales son caramelo, vainilla y alcohol [17].

c. Color

Es una cualidad organoléptica de los alimentos y se aprecia por medio del sentido físico de la vista. También suele ser considerado un factor psicológico de apreciación y un criterio para seleccionar un producto alimenticio; incluso en los de origen vegetal se relaciona con la posibilidad de elegir la maduración y su idoneidad. El color es afectado por muchos factores, tales como la iluminación, el observador, el espectro, la presencia de pigmentos o las propias características de superficie, tamaño, textura y brillo de la muestra analizada [18]. El color de los alimentos es muy importante para el consumidor, siendo su primer contacto y determinante para la aceptación o el rechazo de los mismos [12].

Las cualidades organolépticas son importantes en la calidad ya que las mismas impactarán el grado de aceptación o de rechazo del producto haciéndolo exitoso o no, sin embargo son la consecuencia de los procesos, materia prima utilizada, métodos de fabricación, condiciones atmosféricas del lugar de producción y añejamiento. Estos factores percibidos son intrínsecos y calificados por el cliente como importantes y guían la selección del producto [3]. Oliveira et al [19] reportan un método para analizar bebidas espirituosas e identificar aquellas que tienen el sabor más discernible, distinguiendo tres grupos de muestras: añejados en roble, añejados en jequitiba y no añejados. De acuerdo a los autores esta clasificación confirma la importancia de este proceso para mejorar la calidad sensorial, ya que puede incrementar el color y los sabores debidos a la madera y disminuir sustancias que son responsables de aspectos negativos tales como acidez, sabor a alcohol y amargor [19].

Es importante mencionar que la influencia de los compuestos volátiles que se forman durante la elaboración del cocuy, especialmente en la fermentación, influyen en la calidad de la bebida debido a las notas sensoriales que aportan [20], así como las medidas de control para la definición de los cortes del destilado y la separación del deseado, siendo un factor importante para la aceptación del producto

en el mercado por parte de los consumidores [21]. De esta manera, el objetivo principal de esta investigación fue establecer el perfil organoléptico del cocuy de penca producido en el territorio larense, aplicando un análisis sensorial para describir los sabores, olores y colores que definen la identidad de la bebida.

2. Desarrollo

2.1 Metodología

Este estudio es de tipo descriptivo al realizar una aproximación de las propiedades organolépticas del Cocuy de Penca producido en el Estado Lara en Venezuela, desarrollado mediante un análisis sensorial basado en juicios de expertos en el cual se incluyen las dimensiones olor, color, sabor, también llamados notas de carácter [11]. Para el estudio se procedió a identificar a los productores de Cocuy en el estado Lara, considerando la información suministrada por la Asociación de productores de Cocuy del Estado Lara. Con ello se estableció la población de empresas manufactureras de Cocuy y se determinaron las cantidades por Municipios y Parroquias. En el Cuadro 3 se muestra un resumen de la información recolectada.

Cuadro 3. Población de productores de Cocuy de Penca en el Estado Lara.

Municipio	Parroquia	Sectores	Cantidad de productores
Torres	Reyes Vargas	4	19
	Trinidad Samuel	3	13
	Castañeda	4	15
	Camacaro	2	4
Iribarren	Aguedo F. Alvarado	2	6
	El Cují	1	1
Urdaneta	Siquisiqui	12	61
	Xaguas	5	15
Morán	Tocuyo	1	13

La población se conformó por 147 productores, seguidamente se procedió a realizar un muestreo por estratificación consistente en dividir la población en diferentes subpoblaciones que contengan características similares, es decir, que sean homogéneas para luego hacer la escogencia de las muestras al azar en cada una de ellas [22], en este caso a nivel geográfico. Así, la población se dividió en términos de los cuatro (4) principales municipios productores del Estado Lara, cada uno de ellos representados por sus parroquias correspondientes, tomando como subpoblación de estudio las nueve (9) parroquias en total. Sin embargo, debido a las limitaciones de los recursos disponibles, se analizadas ocho (8) muestras identificadas de la forma como se presentan en el Cuadro 4.

Procedimiento para el análisis

a. Definición de descriptores

Para la construcción del instrumento para recabar los datos del análisis sensorial se procedió a realizar un análisis preliminar en los cuales se determinaron los adjetivos descriptores más comunes para la bebida alcohólica. También, se realizó una investigación documental relacionada a adjetivos utilizados para caracterizar bebidas destiladas como mezcal y tequila las cuales son similares al cocuy.

Cuadro 4. Identificación y origen de las muestras de Cocuy.

Muestra	Grado alcohólico según etiqueta	Tipo de Cocuy de Penca	Municipio	Parroquia
048	47 °GL	100% Agave	Urdaneta	Xaguas
165	46 °GL	100% Agave	Torres	Castañeda
870	43°GL	100% Agave	Urdaneta	Xaguas (zona oeste)
582	56°GL	100% Agave	Torres	Camacaro
689	Sin especificar	Mixto (no se especifica % o tipo de azúcares)	Urdaneta	Siquisique
411	47°GL	100% Agave	Urdaneta	Xaguas
221	40°GL	100% Agave	Urdaneta	Siquisique
932	45°GL	100% Agave	Urdaneta	Siquisique (Sur del Río Tocuyo)

b. Construcción del instrumento para el análisis sensorial

Cada uno de los descriptores sensoriales recopilados fue organizado bajo un esquema de encuesta, separados en tres (3) niveles; el primero, por un análisis visual, el segundo por un análisis olfativo y por último un análisis gustativo. Cada descriptor sensorial estaba definido bajo una escala estructurada cuya numeración iba desde el “0” el cual representaba la ausencia del parámetro sensorial, hasta el “10”, el mismo describía la presencia absoluta y en gran proporción del parámetro sensorial en cuestión.

Para efectos del estudio y el tratamiento de datos, la valoración de cada puntuación asignada fue aumentada en magnitud una décima, esto tomando como referencia un instrumento desarrollado y validado en un estudio llevado a cabo por Maza (2002) [13]. Así mismo en el caso del color se consideraron las características percibidas visualmente, la escala utilizada para describir descriptor “color” fue de “0” a “10”, donde “0” representó la ausencia de color, “5” una coloración amarillenta y “10” ámbar; y respecto a la “turbidez”, “0” representó la transparencia en la bebida y “10” una turbidez elevada.

c. Selección del panel del jurado

Fueron seleccionados ocho (8) personas como jurado, los cuales conformaron el panel sensorial, tomando en consideración sus capacidades para reconocer notas sensoriales diversas, disponibilidad en tiempo para la participación en el análisis sensorial y su experiencia en el rubro. Entre ellos se encontraban cinco(5) productores de cocuy de penca del Estado Lara, específicamente dos del Municipio Urdaneta, dos del Municipio Torres y uno del Municipio Iribarren; y tres degustadores, de los cuales dos son estudiantes cursantes de un Diplomado de Chef quienes presentaron la mayor percepción sensorial.

d. Selección del entorno para la degustación de las muestras seleccionadas

El espacio a seleccionar tiene fuerte incidencia en las opiniones de los jurados al momento de los resultados, es por ello que las condiciones ambientales del entorno debían ser lo suficientemente estables para cada uno de los panelistas, manteniendo parámetros externos como la luz, temperatura e higrometría regulada, garantizando así comodidad en el entorno [11]. Cada individuo contaba con una copa de vidrio transparente, café en polvo, agua y un formulario de encuesta para la evaluación de cada bebida alcohólica de cocuy de penca larense. No existió una consideración importante acerca de la hora de realización del análisis, se ejecutó en la mañana después de una hora del desayuno solo por logística de los integrantes del jurado.

e. Preparación de las muestras a analizar

Cada una de las muestras de bebida alcohólica de cocuy de penca larense fue organizada de manera aleatoria, identificadas con números de tres (3) cifras escogidos al azar, esto con la finalidad de evitar que las repuestas de los jurados se vieran sesgadas o influidas por algún orden lógico.

f. Preparación de las muestras de referencia

Para el análisis sensorial se prepararon diversos materiales que servían de referencia para los catadores al momento de realizar el análisis, basándose en los descriptores. Se utilizaron diversos materiales para poder percibir sus olores y los mismos se resumen en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Notas sensoriales de referencia para la familiarización de las percepciones organolépticas presentes en las muestras de estudio.

Nota sensorial	Presentación
Agua de rosas	Fragancia de agua de rosas comercial
Anís	Anís estrellado comercial
Barniz	Barniz comercial
Canela	Ramas de canela
Caramelo	Azúcar caramelizada
Citronella	Citronella comercial
Clavos de olor	Clavos de olor comercial
Cúrcuma	Raíz de cúrcuma fresca en trozos
Jengibre	Raíz de jengibre fresco en trozos
Lavanda	Fragancia de lavanda comercial
Limón	Extracto de limoneno
Madera	Dos presentaciones: corteza de eucalipto y de pino
Madera quemada	Trozos de madera de pino y eucalipto calcinados
Malojillo	Tallo de malojillo fresco en trozos
Mantecado	Esencia de mantecado comercial
Mantequilla	Dos presentaciones: Mantequilla artificial y mantequilla artesanal
Manzanilla	Flores de manzanilla secas
Menta	Dos presentaciones: esencia de menta comercial y hojas de menta frescas
Miel	Miel de abejas
Papelón	Papelón comercial
Piña fermentada	Cáscara de piña en trozos con cinco días de fermentación
Romero	Hojas de romero frescas
Tabaco	Tabaco masticable sin aditivos
Tiner	Tiner, diluyente comercial
Vainilla	Dos presentaciones: esencia artificial de vainilla para repostería y extracto de vainilla
Vinagre	Vinagre comercial al 3% v/v

g. Análisis sensorial

La prueba constó de dos etapas, la primera fue destinada a la apertura de la actividad explicando las fases de la degustación y la forma de evaluación crítica en cuanto a las características organolépticas de cada una de las bebidas alcohólicas, también se procedió a una familiarización de diversas notas sensoriales de referencia relacionadas con las apuntadas en la encuesta construida, las cuales tenían origen vegetal, sintético y químico. Seguidamente, cada muestra fue presentada bajo la siguiente codificación aleatoria de 3 dígitos para ser evaluadas por separado: 165, 411, 582, 048, 932, 870, 221, 689. Por otra parte, los integrantes del jurado se organizaron por separado, a manera que las opiniones de cada individuo no se vieran afectada por la de otro. Al momento de la evaluación sensorial, se informó a cada jurado que debía marcar con una “x” en la escala estructurada del 0 al 10 (apuntada en la encuesta), aplicando en primer lugar el análisis visual, luego el olfativo y por último el gustativo.

h. Análisis de los datos

Para el estudio de los datos obtenidos del análisis sensorial descriptivo se realizó un estudio por observación directa, en relación a las notas sensoriales más representativas, con el fin de definir las que caracterizan el cocuy de penca larense, englobando las ocho (8) muestras. Se usó el programa Excel 2010, con el cual se construyeron gráficos de barras para observar el comportamiento de los descriptores del análisis visual y gráficos radiales para el análisis olfativo y gustativo. Con el paquete de tratamiento de datos incluido en el programa fueron considerados parámetros estadísticos como la media, mediana, desviación estándar, varianza, curtosis, coeficiente de asimetría y rango para explicar el comportamiento de los datos obtenidos en cada muestra, así como un análisis de varianza de un factor para determinar diferencias significativas entre las medias de los datos relacionados al orden de percepción sensorial (análisis visual, olfativo y gustativo) por muestras, y para el estudio comparativo entre muestras por cada descriptor sensorial, bajo un nivel de confianza del 95%.

2.2. Resultados y discusión

Con base a los resultados de las ponderaciones para cada descriptor sensorial respecto a cada una de las muestras se determinaron los parámetros cualitativos más relevantes y que hacen referencia a la identidad de la bebida alcohólica, dividiéndose bajo un análisis visual, uno olfativo y por último uno gustativo.

a) Color

Se obtiene que la mayoría de las muestras estudiadas presentaron características de color y turbidez muy similares, siendo prácticamente incoloras y transparentes según la evaluación de los jurados, resaltando que las muestras 048 y 870 fueron las que presentaron una coloración ligeramente amarillenta y una turbidez un poco mayor, ambos casos comparando con respecto al resto de las muestras de estudio y las ponderaciones de cada una (Figura 1). Esta particularidad relacionada a la coloración pudo ser debida a que algunas de las muestras en su proceso de almacenamiento estuvieron en contacto por un periodo de tiempo no determinado en el estudio en recipientes de madera, generándose cierto grado de maceración.

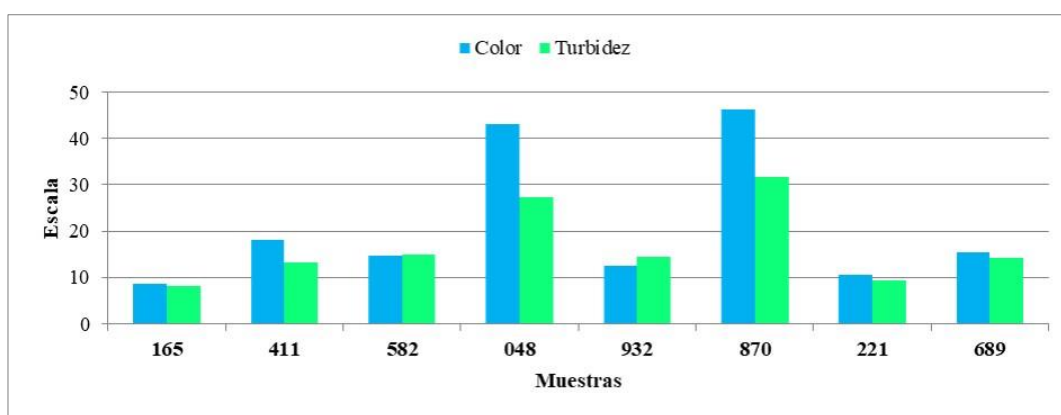


Figura 1. Análisis visual de las muestras de estudio.

Cabe destacar, que las bebidas alcohólicas cuando se almacenan en barriles de madera adquieren un color amarillento debido a la liberación de compuestos fenólicos de la madera del barril o tanque de almacenamiento a la sustancia alcohólica, aportando cambios no solo de coloración, también de

aroma y sabor [21]. Analizando este resultado indica que en general la coloración del cocuy estudiado tiende a ser transparente y libre de turbidez.

Se aplicó un análisis de varianza de un factor con la finalidad de estudiar el comportamiento de las variables que conformaron el análisis visual, uno de ellos fue entre el parámetro de color y turbidez tomando en consideración un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$), obteniendo que no se presentaron diferencias significativas entre los dos parámetros mencionados, indicando que el color y la turbidez presentan comportamientos similares respecto a sus medias y la forma en que los panelistas percibieron dichos descriptores ya que los valores de “*p*” calculados son mayores a “ α ”, los valores obtenidos para el análisis se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Análisis univariable de la varianza para los valores de *p* del análisis visual por muestra entre las medias de cada descriptor sensorial que lo conforma.

Muestra	Análisis visual
165	0,943008
411	0,629171
582	0,967858
048	0,232561
932	0,824906
870	0,323588
221	0,891891
689	0,865489

Valor *p* menor que $\alpha = 0,05$

También se realizó un análisis de varianza de un factor para cada descriptor sensorial del análisis visual, considerando las ponderaciones de cada muestra respectivamente, donde se obtuvo una diferencia significativa entre las medias del descriptor sensorial de “color”, indicando que entre las muestras se presentaron diferencias entre su coloración, debido a que su variabilidad en percepción osciló entre incoloras y amarillentas, a diferencia de la turbidez la cual no presentó diferencias estadísticamente significativas entre las muestras, tal como se observa en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Análisis univariable de la varianza para los valores de *p* del análisis visual entre muestras para las medias de cada descriptor que lo conforma.

Descriptores sensoriales -Análisis visual-	Valor <i>p</i>
Color	0,000729
Turbidez	0,219664

Valor *p* menor que $\alpha = 0,05$

b) Olor

El cocuy de penca larense al ser producido a partir de agave (*Agave Cocui Trelease*) posee tendencias sensoriales a sus orígenes, tal como ocurre con la Bacanora [23], la cual es una bebida producida a partir de una planta de Agave originaria de México cuyo perfil sensorial se encuentra orientado a la materia prima (agave verde, agave cocido, ahumado) y especialmente al proceso de fermentación (afrutado, alcohol). Sabiendo esto y los resultados del estudio de las propiedades organolépticas mostrados en la Figura 2, es pertinente mencionar que se determinaron gráficamente diversos descriptores del análisis olfativo que poseen mayor significancia con base a la percepción de los mismos siendo un total de 20.

Específicamente las notas de alcohol, agave, herbal, floral, frutal, ahumado, fermentado, dulce, astringente, caramelo, ácido o avinagrado, madera, madera quemada, frutos secos, tabaco, pasas, fruta

descompuesta, vainilla, cítrico y aceituna, debido que presentaron mayores ponderaciones por parte de los panelistas y que además son comunes entre las 8 bebidas estudiadas. Además, notas como anís, miel, papelón, barniz, menta, canela, acetona, manzanilla, banana, mantequilla, clavo de olor, nuez, almendra, cacao, plástico, levadura y jengibre fueron identificadas, pero en muy baja magnitud. El aloe vera, aceite y fenólico no fueron percibidas en el análisis olfativo, los jurados fueron insensibles a estos olores debido a su baja concentración, por lo cual estas notas fueron poco significativas para el estudio.

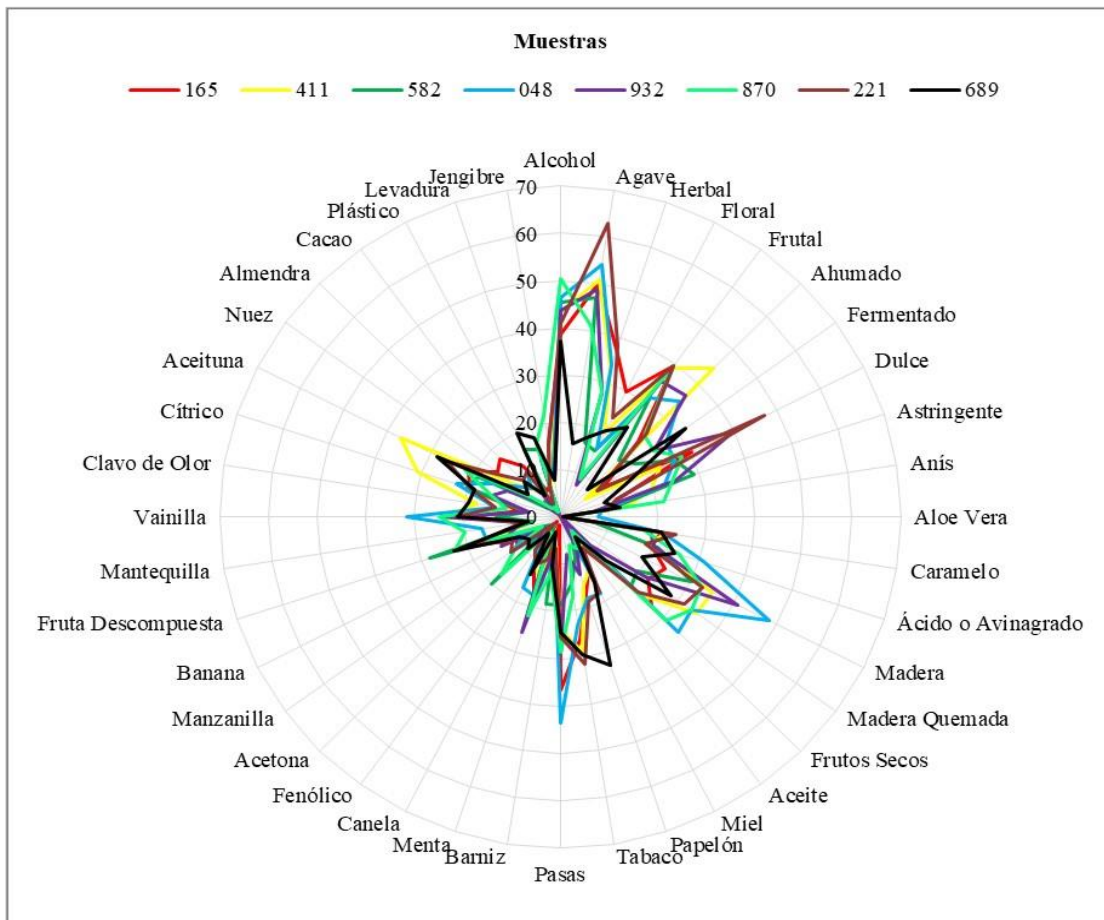


Figura 2. Análisis olfativo de las muestras de estudio.

A continuación, se aplicó un análisis de varianza de un factor con la finalidad de estudiar el comportamiento de las variables que conformaron el estudio olfativo; uno de ellos fue entre los parámetros que conforman dicho inciso por cada muestra, tomando en consideración un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$). Se presentaron diferencias significativas entre las variables para cada una de las muestras de estudio, exceptuando la 689 debido a que su valor de "p" calculado es mayor a " α ", indicando que las medias entre cada descriptor sensorial fueron relativamente parecidas, coherente con lo observado en la Figura 2. Como resultado se tiene que sensorialmente el jurado de expertos percibieron las notas en magnitudes prácticamente iguales; lo cual es poco frecuente; los resultados se pueden observar en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Análisis univariable de la varianza para los valores de p del análisis olfativo por muestra entre las medias de cada descriptor sensorial que lo conforma.

Muestra	Análisis olfativo
165	0,013303
411	0,000011
582	0,000097
048	0,000072
932	0,000000
870	0,000317
221	0,000116
689	0,204533

Valor p menor que $\alpha = 0,05$

Este comportamiento de las percepciones en la muestra 689 pudo ser debido que la bebida no era 100% agave, lo que contribuye a la posible percepción de notas sensoriales de origen pero en proporciones menores a las obtenidas con el resto de las muestras que si eran 100% agave, debido al hecho que para su producción fueron utilizados azúcares ajenos a los de la planta para el proceso de elaboración, resaltando que el porcentaje añadido de los mismos no fue proporcionado como dato para la investigación.

Así mismo para esta muestra el grado alcohólico no fue suministrado, sin embargo al realizar una prueba de grado alcohólico en el laboratorio mediante refractometría para determinar dicho valor; se obtuvo que el valor era de 37,5°, el cual es mucho menor al resto de las muestras, lo cual pudiese indicar un proceso de fermentación menos efectivo, lo cual lo hacía diferente de forma notoria para el panel de jurados.

Posteriormente se realizó un análisis de varianza de un factor para cada descriptor sensorial del análisis olfativo considerando las ponderaciones de cada muestra respectivamente, para las 20 notas olfativas tomadas como significativas, donde no se obtuvieron diferencias significativas para un nivel de confianza del 95% que se resume en el Cuadro 9 entre las medias de los descriptores sensorial, indicando que entre las muestras la percepción de las diversas notas olfativas no presenta una alta variabilidad visto desde un enfoque estadístico.

c) Sabor

Se determinaron gráficamente diversos descriptores del análisis gustativo que poseen mayor significancia con base a la percepción de las notas sensoriales siendo un total de 18. Específicamente las notas de alcohol, dulce, ácido, amargo, picante, agave, herbal, frutal, ahumado, caliente, cítrico, caramelo, madera, pasas, frutos secos, tabaco, canela y aceituna debido a que presentaron mayores ponderaciones por parte de los panelistas y que además son comunes entre las 8 bebidas estudiadas. Además, notas como salado, metálico, floral, fermentado, avinagrado, miel, papelón, menta, vainilla, clavo de olor, fruta fermentada, levadura y jengibre fueron identificadas pero en muy baja magnitud, siendo poco significativas para el estudio el caso de aceite, fenólico, anís, manzanilla, banana, nuez, almendra, cacao y plástico que no fueron percibidas prácticamente en el análisis gustativo, probablemente a causa de bajas concentraciones de los compuestos relacionados a estos sabores en la bebida, lo cual imposibilitó la percepción de los mismos por parte de los panelistas. Además de la presencia de otros sabores en forma muy acentuada pudo disminuir la sensibilidad del jurado para sentir estos sabores.

Cuadro 9. Análisis univariable de la varianza para los valores de p del análisis olfativo entre muestras para las medias de cada descriptor que lo conforma.

Descriptorios sensoriales -Análisis olfativo-	Valor p
Alcohol	0,924470
Agave	0,099693
Herbal	0,631692
Floral	0,544373
Frutal	0,909176
Ahumado	0,220143
Fermentado	0,477761
Astringente	0,863533
Caramelo	0,923054
Ácido o avinagrado	0,994062
Madera	0,668306
Madera quemada	0,954631
Frutos secos	0,506134
Tabaco	0,671278
Pasas	0,832884
Fruta descompuesta	0,951973
Vainilla	0,961235
Cítrico	0,969107
Aceituna	0,681531

Valor p menor que $\alpha = 0,05$

Cabe destacar que varios descriptorios sensoriales obtenidos en la degustación del cocuy de penca lareense coinciden con los correspondientes para dos bebidas alcohólicas mexicanas, el tequila y mezcal (González-Robles et al. (2010) [15] y Gómez-Zamora et al. (2016) [16]), ver Cuadro 2, correspondiente a las notas sensoriales de agave, madera, ahumado, anís, caramelo, picante, entre otros. Dichos datos son de gran relevancia ya que los tres (3) productos son obtenidos a partir de plantas de agave, que a pesar de ser de diversas especies y cultivadas en entornos geográficos diferentes las notas sensoriales guardan similitud en cuanto a las propiedades organolépticas y coherentes al origen o materia prima utilizada. Sin embargo, la intensidad, particularidad, presencia o ausencia de ellas será determinada de acuerdo a su origen y los procesos culturales para la elaboración de cada una de las bebidas. En el caso del mezcal la variabilidad de las propiedades organolépticas puede ser debida a la materia prima y por variar entre especies, regiones geográficas y condiciones climáticas de cultivo [16].

Se aplicó un análisis de varianza de un factor con la finalidad de estudiar el comportamiento de las variables que conformaron el estudio gustativo, uno de ellos fue entre los parámetros que conforman dicho inciso por cada muestra, tomando en consideración un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$) (ver Cuadro 10), obteniendo que se presentaron diferencias significativas entre las variables para cada una de las muestras de estudio, exceptuando la 221 y 689, debido que su valor de “p” calculado es mayor a “ α ” indicando que las medias entre cada descriptor sensorial fueron relativamente parecidas, hecho coherente con lo observado en la Figura 3, esto supone una baja diferenciación entre lo reportado por los jueces para estas muestras particulares.

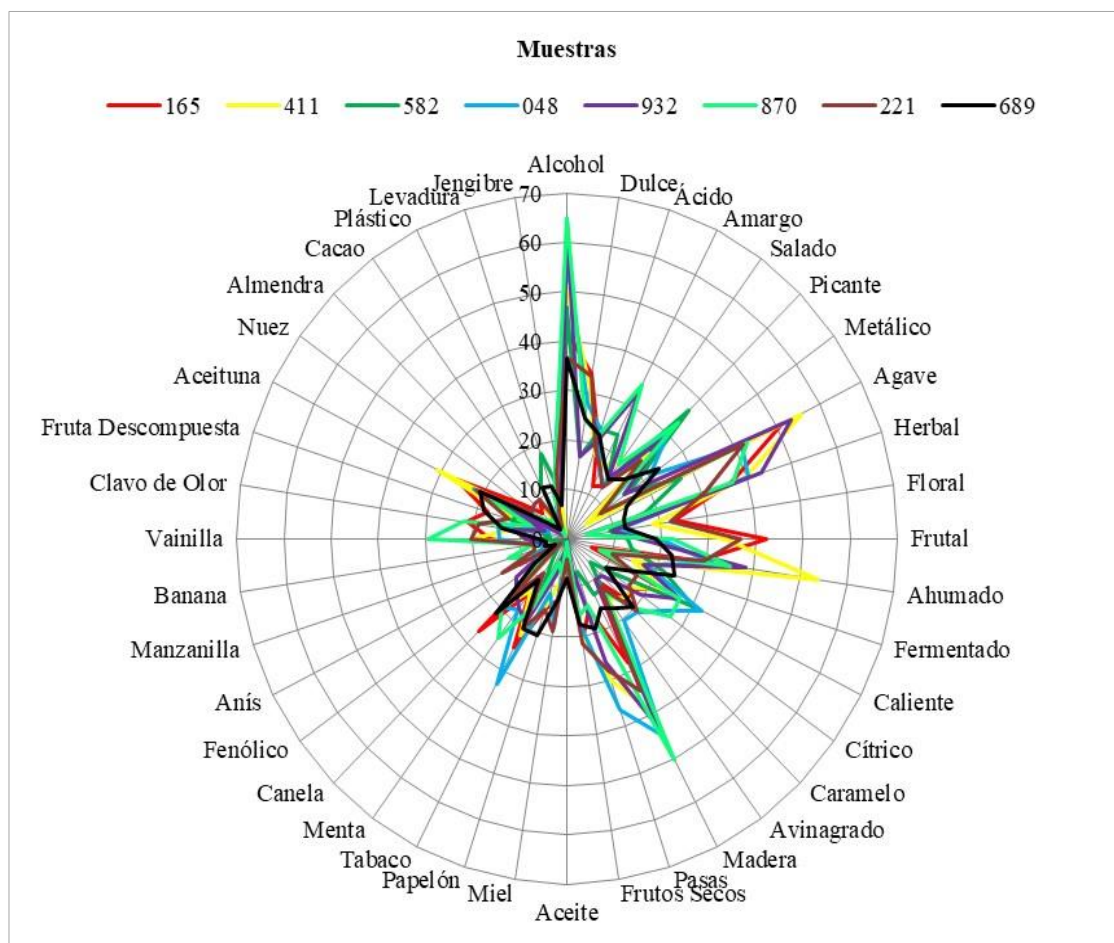


Figura 3. Análisis gustativo de las muestras de estudio.

Cuadro 10. Análisis univariable de la varianza para los valores de p del análisis gustativo por muestra entre las medias de cada descriptor sensorial que lo conforma.

Muestra	Análisis gustativo
165	0,005627
411	0,000001
582	0,001643
048	0,000080
932	0,000000
870	0,000000
221	0,119825
689	0,641836

Valor p menor que $\alpha = 0,05$

Seguidamente se realizó un análisis de varianza de un factor para cada descriptor sensorial del sabor considerando las ponderaciones de cada muestra respectivamente para las dieciocho (18) notas gustativas tomadas como significativas, donde no se obtuvieron diferencias significativas para un nivel de confianza del 95% entre las medias de los descriptores sensorial (ver Cuadro 11), indicando

que entre las muestras, la percepción de las diversas notas gustativas no presenta una alta variabilidad desde un punto de vista estadístico.

Cuadro 11. Análisis univariable de la varianza para los valores de p del análisis gustativo entre muestras

Descriptor sensorial -Análisis gustativo-	Valor p
Alcohol	0,194726
Dulce	0,826358
Ácido	0,999990
Amargo	0,571868
Picante	0,949536
Agave	0,092763
Herbal	0,264132
Frutal	0,244960
Ahumado	0,403183
Caliente	0,950743
Cítrico	0,902140
Caramelo	0,921273
Madera	0,262184
Pasas	0,335364
Frutos secos	0,901980
Tabaco	0,883397
Canela	0,691422
Aceituna	0,921158

Valor p menor que $\alpha = 0,05$

3. Conclusiones

El perfil organoléptico de las muestras de cocuy larense (*Agave Cocui Trelease*) elaborado mediante la aplicación de un análisis sensorial que permitieron describir sus sabores, olores y colores, y así definir la identidad de la bebida, está conformado por dos descriptores para el análisis visual, veinte para el olfativo y dieciocho para el gustativo.

Respecto al análisis visual se establecieron las distintas variaciones del color del cocuy de penca, las cuales estuvieron comprendidas por dos (2) descriptores sensoriales para el análisis visual con coloraciones oscilantes entre incoloras y ligeramente amarillentas, presentando una turbidez muy baja indicando que las bebidas eran prácticamente transparentes.

Con relación al análisis olfativo se obtuvo veinte (20) notas significativas, específicamente aromas a alcohol, agave, herbal, floral, frutal, ahumado, fermentado, dulce, astringente, caramelo, ácido o avinagrado, madera, madera quemada, frutos secos, tabaco, pasas, fruta descompuesta, vainilla, cítrico y aceituna, los más importantes.

Finalmente, para el análisis gustativo se establecieron dieciocho (18) descriptores sensoriales significativos, los cuales fueron sabor a alcohol, dulce, ácido, amargo, picante, agave, herbal, frutal, ahumado, caliente, cítrico, caramelo, madera, pasas, frutos secos, tabaco, canela y aceituna.

Referencias

- [1] COVENIN, Norma No 3662:2001 Cocuy Pecayero, Caracas, Fondonorma, 2001.
- [2] Ministerio del Poder Popular para la Salud, Providencia administrativa número 266-2017, 2017.
- [3] D. W. Lachenmeier y J. Rehm. Is there a relationship between alcohol quality and health?, *Alcohol and alcoholism*, 48(1):127-129, 2012.
- [4] C. A. Reeves y D. A. Bednar. Defining quality: alternatives and implications. *Academy of management Review*, 19(3):419-445, 1994.
- [5] S. T. Lund y J. Bohlmann. The molecular basis for wine grape quality-a volatile subject. *Science*, 311(5762):804-805, 2006.
- [6] M. Gutiérrez, A. Llobera, J. Vila-Planas, F. Capdevila, S. Demming, S. Büttgenbach y C. Jiménez-Jorquera. Hybrid electronic tongue based on optical and electrochemical microsensors for quality control of wine. *Analyst*, 135(7):1718-1725, 2010.
- [7] J. Chick, J. Gill, C. Tsang y H. Black. Too white, too cheap, too fast: is health damage caused by alcohol partly attributable to low cost which permits rapid consumption of beverages lacking antioxidants?. *Alcohol and Alcoholism*, 46(1):i25-i26, 2011.
- [8] P. J. Gruenewald, W. R. Ponicki, H. D. Holder y A. Romelsjö. Alcohol prices, beverage quality, and the demand for alcohol: quality substitutions and price elasticities. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30(1):96-105, 2006.
- [9] M. B. D. Miranda, N. G. S. Martins, A. E. D. S. Belluco, J. Horii y A. R. Alcarde. Chemical quality of Brazilian sugarcane spirits. *Food Science and Technology*, 27(4):897-901, 2007.
- [10] D. W. Lachenmeier, F. Kanteres y J. Rehm. Is it possible to distinguish vodka by taste? Comment on structurability: a collective measure of the structural differences in vodkas. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(1):464-465, 2010.
- [11] L. Daniel, F. Pedrero y R. M. Pangborn. Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos, México DF: Longman de México Editores, S.A. de C.V., 1997.
- [12] S. Badui Dergal. Química de los alimentos, México: Pearson Educación, 2006.
- [13] S. Maza. Rum aroma descriptive analysis. LSU Master's Theses, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, 2002.
- [14] H. M. Liebich, W. A. Koenig y E. Bayer. Analysis of the flavor of rum by gas-liquid chromatography and mass spectrometry. *Journal of Chromatographic Science*, 8(9):527-533, 1970.
- [15] I. González-Robles, M. Estarron-Espinoza, H. Escalona-Buendía, E. Herrera-López y D. Díaz-Montaño. Perfiles aromáticos y sensoriales de tequilas obtenidos por levaduras del género *kloeckera* y *saccharomyces* en cultivos puros y mixtos. II National Congress of Biotechnology and Sustainable Agricultural Production, Agosto 2010.
- [16] O. Gómez-Zamora, K. De Jesús-Fuentes, F. Peñafiel-López y P. Tovar-Hernández. Perfil químico y organoléptico de los compuestos volátiles del Mezcal. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(1):916-923, 2016.
- [17] M. D. De Souza, P. Vásquez, N. L. del Mastro, T. E. Acree y E. H. Lavin. Characterization of cachaça and rum aroma. *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(2):485-488, 2006.
- [18] K. Mathias-Rettig y K. Ah-Hen. El color en los alimentos un criterio de calidad medible. *Agro sur*, 42(2):57-66, 2014.
- [19] S. Oliveira, D. D. de Sousa Fernandes y G. Véras. Overview of analytical techniques associated with pattern recognition methods in sugarcane spirits samples. *Critical Reviews in analytical chemistry*, 49(6):477-487. 2019.
- [20] I. L. Granadillo, G. T. Rodríguez, R. H. Motzezak y H. M. Guillén. Efecto de la temperatura y el pH en la fermentación del mosto de Agave cocui. *Multiciencias*, 14(4):375-381, 2014.

- [21] M. C. Leal de Pérez, E. E. Pérez Camacho, H. A. Morán Guillén, H. J. R. Motzezak, O. Pérez Ones y A. García López. Vapor liquid equilibrium of musts of Agave cocui in a constant pressure. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 40(3):152-160, 2017.
- [22] F. Arias. *El Proyecto de investigación*, Sexta ed., Caracas: Editorial Episteme C.A., 2012.
- [23] L. M. Alvarez Ainza, A. García Galaz, H. González Ríos, N. Prado Jaramillo y E. Acedo-Félix. Sensory analysis and minor volatil compounds of distilled from Agave angustifolia Haw (Bacanora), *Biocencia*, 17(3):22-29, 2015.

Sobre la autora

Carla Yohana Fajardo de Andara

Ingeniero Químico. Magister Scientiarum en Ingeniería Industrial.

Candidata a Doctora en Ciencias de la Ingeniería en la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre. Barquisimeto, Venezuela.

Correo: cfajardo@unexpo.edu.ve

[ORCID](#)