

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES SENSORIALES DEL LICOR DE CACAO (*THEOBROMA CACAO* L.) OBTENIDO EN FORMA ARTESANAL E INDUSTRIAL

(EVALUATION OF THE SENSORY PROPERTIES OF COCOA LIQUOR (*Theobroma cacao* L.) OBTAINED IN CRAFT AND INDUSTRIAL)

R. Álvarez¹, E. Portillo², A. Portillo³ y R. Villasmil³

¹ Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, roalvarez@fa.luz.edu.ve, ² Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Departamento de Agronomía. ³ Asistentes de investigación del Programa de investigación “La Ruta del Chocolate”. Maracaibo, Venezuela.

Recibido: 15-01-2018

Aceptado: 03-04-2018

RESUMEN

Con el objeto de evaluar el efecto del procesamiento del licor de cacao porcelana, sobre las características sensoriales; se estudiaron 3 formas de procesamiento, artesanal, semi industrial y artesanal refinado. Los licores se avaluaron con un panel de catadores, a través de una prueba hedónica. Las muestras se degustaron al azar, cada una en tres repeticiones. Los descriptores fueron: intensidad aromática, sabor a cacao, acidez, amargor, astringencia, sabor a fruta, floral y calidad global, utilizando una escala del 1 al 10. Los resultados muestran que hubo diferencias significativas entre los licores obtenidos en casi el 60%, de acuerdo con el número de descriptores, salvo la acidez, el amargor y el sabor a nueces, presentando las mejores características el licor obtenido en forma artesanal.

Palabras clave: Procesamiento, licor de cacao y sabor.

SUMMARY

In order to evaluate the effect of processing cocoa liquor porcelain, on the sensory characteristics, were studied 3 forms processing, artisanal, semi-industrial and refined craftsmanship. A panel of tasters valued the spirits, through a hedonic test. The samples were sampled randomly in three replications each. The descriptors were aromatic intensity, cocoa flavor, acidity, bitterness, astringency, fruity, floral and overall quality, using a scale of 1 to 10. The results show that there were significant differences between the liquor obtained in almost 60%, in agreement with the number of descriptors, except the acidity, bitterness and nutty flavor, presenting the best characteristics of the liqueur produced in the traditional way.

Keywords: Processing, cocoa liquor and flavor.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento poscosecha permite la expresión del potencial aromático del cacao, el cual es determinado por el genotipo. La fermentación es el factor clave de su expresión: conduce de una parte al desarrollo de los precursores que serán utilizados en la torrefacción y otra parte al desarrollo de una fracción volátil determinante en la calidad final del producto (Cros *et al.*, 1993). La torrefacción es el toque final del desarrollo del aroma cacao. Los parámetros de este tratamiento deben ser adaptados a cada tipo de cacao. En efecto, un nivel muy

elevado de la torrefacción puede disminuir o hasta eliminar las especificidades de ciertos cacaos y en particular cacaos aromáticos. Chanliau (1998) mostró que la torrefacción de un cacao Trinitario de Madagascar conducía a la disminución de su carácter afrutado. Contrariamente a un cacao Forastero de África que necesita un nivel de torrefacción elevado para desarrollar su aroma de base.

El conocimiento sobre las características químicas, bioquímicas, físicas y organolépticas del cacao es muy escaso. A esto se agrega, que la

información más amplia está referida a los resultados obtenidos en las investigaciones hechas en otros rubros como el Café o a lo sumo en otros países, como Francia. Sin embargo, durante los últimos años el desarrollo y producción de cacao, ha representado una alternativa de diversificación de los sistemas productivos en el país, principalmente por decretarlo uno de los rubros bandera. Además, los productores requieren de información precisa sobre los aspectos más relevantes del manejo pos cosecha de este cultivo, y en particular, sobre el estudio de las condiciones de procesamiento agroindustrial, y con ello las implicaciones sobre la calidad final del producto.

(Portillo *et al.*, 2008), a través de un estudio de evaluación del efecto del tratamiento postcosecha en las características sensoriales de chocolates elaborados con cacao criollo venezolano, demostraron que los factores postcosecha evaluados, la fermentación y la época de cosecha son determinantes en la expresión del potencial aromático del cacao. Así mismo, estos autores reportaron en función de estos resultados señalan que la intensidad aromática, el sabor a cacao, sabor afrutado y floral se ven favorecidos durante la fermentación, específicamente a las 48 horas de iniciado el proceso es suficiente para obtener un chocolate de excelente calidad. Por otro lado, el amargor y la astringencia de los chocolates disminuyen durante el proceso, mejorando con ello su aceptación por parte de los consumidores. En el mismo orden de ideas no encontraron diferencias significativas para los tratamientos sometidos a diferentes ritmos de remoción de la masa de cacao y al aguante de la mazorca. Finalmente, los investigadores concluyeron que el cacao criollo Porcelana se debe fermentar por un máximo de 72 horas.

(Priscilla E. *et al.*, 2009), evaluaron la calidad sensorial de chocolates producidos de los clones CEPEC 42, EET 397, TSA 654, TSA 656, TSAN 792, TSH 516, TSH 565, TSH, 774 y TSH 1188 y del cacao Común de la región de Bahía, Brasil. El análisis de caracterización posterior indicó que todos los clones pueden ser utilizados para la producción de chocolates. El análisis sensorial mostró que un panel de expertos consumidores fue capaz de diferenciar los materiales de acuerdo con su origen genético. Los resultados también

demuestran la capacidad para ganar calidad mediante el mejoramiento genético del cacao, con la inclusión de las variedades tipo Trinitario y Criollo en los diversos programas destinados a garantizar una mejor calidad del producto final.

En este sentido, se planteó esta investigación, con el objetivo de evaluar el efecto del procesamiento del cacao (artesanal, semi industrial y artesanal refinado) sobre las características sensoriales de los licores del cacao criollo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material Vegetal

Para este estudio se contó con una plantación de cacao de tipo "Criollo Porcelana", estas plantas tienen aproximadamente 30 años y provienen de la colección de trabajo del Centro Socialista de Investigación y Desarrollo (CESID-Cacao) perteneciente a CORPOZULIA, situada en la Parroquia El Moralito, municipio Colón del estado Zulia. La misma presenta un clima de bosque húmedo tropical, está ubicada 8° 43' 27" al Norte y 71° 44' 33" por el oeste, altitud de 50 msnm, la precipitación anual promedio es de 1.738 mm, humedad relativa de 83% y una temperatura media de 26,8 °C.

Preparación de los licores

Para este estudio se seleccionaron y trataron los granos, de acuerdo con los protocolos del manejo pos cosecha que utilizan los productores, tales como; cosecha, desgrane, fermentación, secado y clasificado. Tomando 2kg de almendras de cacao para obtener el licor artesanal (LART), 2kg para el semi industrial (LSI) y 2kg para uno artesanal con un pase de molino refinador (LAR). Para el primer caso, las almendras fueron tostadas en un recipiente 10 litros de capacidad, en una hornilla casera a una temperatura promedio de 125 °C durante 25 minutos (hasta el desprendimiento de la cascarilla). Posteriormente se molieron manualmente utilizando un molino casero, al que se le adaptó un motor eléctrico (artesanal), hasta obtener una pasta homogénea. El molino artesanal se encuentra disponible en el laboratorio de tecnología de los alimentos de la Facultad de agronomía de LUZ. El licor de cacao artesanal refinado, se preparó de la misma manera que el anterior, con la diferencia que después de ser molido manualmente, se pasó por un

molino refinador de porcelana durante 1 hora, utilizando para ello aproximadamente 200 g de licor. El semi-industrial, se preparó en la escuela de Chocolatería artesanal ubicada en la ciudad de Maracay, Estado Aragua. Las almendras fueron sometidas a una clasificación previa, luego se pasaron por un tostador industrial con capacidad 200 kg/h, a 125 °C durante un tiempo de 25 minutos. Posteriormente se pasaron por un descascarillador industrial. Luego se molieron con un molino estrujador o rompedor (de martillo) y finalmente se refinó en un equipo de rodillos. Finalmente se obtuvieron los 3 tipos de licores o pastas de cacao, que fueron colocados en moldes para almacenarlos en un ultra congelador a -80 °C, hasta el día de la catación

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial de los licores se efectuó por un jurado de la categoría de experto, conformado por 8 catadores, a través de una prueba hedónica, realizándose tres sesiones en diferentes días. Las muestras fueron sacadas 3 horas antes, colocándose durante 2,5 horas a temperatura ambiente dentro del laboratorio y luego en baño de maría durante 30 minutos, para ser presentadas al azar y degustadas cada una tres veces. Los descriptores considerados fueron los siguientes: sabor a cacao, acidez, astringencia, amargor, sabor a fruta, floral, nueces, panela/malta, herbal y otros como (químico, moho, etc). Para ello se utilizó una escala del 1 al 10. Las notas obtenidas por cada miembro del jurado corresponden a la media de 3 degustaciones

Análisis Estadísticos

El análisis de varianza (ANOVA) fue aplicado sobre los datos obtenidos. Los datos se condujeron en un diseño totalmente al azar y donde se consideró como factor de estudio los tres tipos de licores. Se realizaron las pruebas de media de Duncan para clasificar las diferencias existentes entre los tratamientos. Todos los análisis fueron realizados con el software estadístico X-LSTAT versión 7.5.2, 2007.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis realizados determinaron que hubo diferencias significativas para los descriptores sabor a cacao, astringencia, sabor a fruta, florales, panela/malta y otros sabores, según el proceso de

obtención del licor de cacao. Mientras que la acidez, amargor, sabor a nueces y herbal, no mostraron diferencias significativas; destacándose con los mejores atributos al licor obtenido en forma artesanal, ya que presentó los valores más altos en la mayoría de los descriptores (Tabla 1 y Fig. 1). Así mismo, debe destacarse que en el caso del atributo descrito como “otros sabores”, el licor que presento el valor más alto fue el artesanal refinado, pero que en este caso se calificaba en la escala contraria, es decir, el valor más alto significa un atributo negativo, ya que hizo referencia a un fuerte sabor a quemado, detectado por la mayoría de los catadores en sus observaciones.

Es de resaltar que en cuanto al descriptor sabor a cacao se observó que hubo diferencias entre los tres tratamientos, donde los valores más altos se presentaron para los licores preparados artesanalmente (4,04), seguido del licor industrial (3,50) y del artesanal refinado (3,29) (tabla 1). Esta característica es de gran importancia en la preparación de chocolates, ya que en le medida que se obtenga un mayor sabor a cacao, el chocolate que vaya a elaborar tendrá mejor calidad y mayor concentración de este atributo.

Tabla 1. Pruebas de medias de las características sensoriales para los tres tipos de licores evaluados.

DESCRIPTORES	LART	LSI	LAR
Sabor a Cacao	4,04 a	3,50 ab	3,29 b
Acidez	3,33 a	2,92 a	3,08 a
Astringencia	3,46 a	3.125 b	3,50 ab
Amargor	3,625 a	3,458 a	3,417 a
Sabor afrutado	2,21 a	1,67 b	1,79 b
Sabor Floral	0,58 ab	0,5 b	0,83 a
Sabor a Nueces	3,33 a	3,29 a	3,08 a
Panela/Malta	1,75 a	1,24 b	1,42 ab
Herbal	0,38 a	0,58 a	0,75 a
Otros Sabores	1,67 b	1,74 b	2,88 a

Letras diferentes indican una diferencias significativas al 5%.

Con respecto a la acidez, el sabor afrutado, floral y panela malta, una vez más los licores preparados de manera artesanal presentaron valores superiores en comparación al resto de los licores. Hay que destacar que estos descriptores también reflejan un atributo importante en la preparación de chocolates,

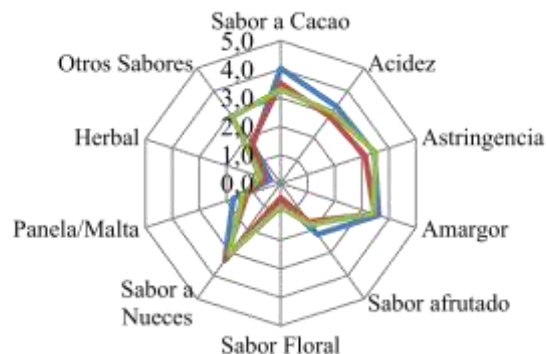
ya que este tipo de cacao se caracteriza por tener notas afrutadas y de panela malta bien pronunciada, en ese sentido, mientras más altas sean sus concentraciones, existe la posibilidad de un incremento de la demanda del producto.

El sabor amargo de los licores no tubo diferencias significativas, aunque presentó valores aceptables, siendo inferior en los preparados de manera artesanal refinado (3,417), esto indica una mayor calidad del licor, debido a que este atributo tiene una relación inversa con respecto a la calidad del producto final. Es decir, a mayor amargor menor será la calidad organoléptica del mismo, además una de las razones por la cual se realiza el proceso de beneficio del cacao es precisamente eliminar el amargor de las almendras, las cual tiene relación con el contenido de purinas (cafeína y teobromina) (Portillo et al., 2006).

La astringencia es considerada una sensación y que está ligada al contenido de polifenoles o flavonoides de las almendras de cacao. Al comparar el contenido de estos en cada uno de los tratamientos, se encontró que los valores más altos se obtuvieron en el licor artesanal. Posiblemente Pudiéramos señalar que este efecto está ligado al grado de acidez que presentaron los licores pertenecientes a este tratamiento; así mismo, dentro del procesamiento y tostado de las almendras se pudo afectar este atributo.

Con respecto al sabor a nueces, todos los licores

presentaron valores superiores a 3, sin embargo, en el caso de los preparados artesanalmente mostraron



— Licor artesanal

un leve incremento (3,33) Tabla 1. Esta característica ha sido típica para este tipo de cacao; sin embargo, se aprecia que el proceso utilizado en la obtención del licor puede influir en la

Figura 1. Perfil sensorial para los licores de cacao obtenidos.

concentración o expresión de este atributo.

Otro aspecto importante de resaltar dentro de las características sensoriales evaluadas fue sabor herbal. En ese sentido se pudo detectar que el licor artesanal presentó menos sabor herbal.

Cabe destacar, que en términos generales todos los licores tuvieron una buena calidad (Figura 1),

Descriptores	SC	ACI	AST	AMAR	SF	SFL	SN	PAM	HER	OS
SC	1	0,528	0,271	0,452	-0,106	-0,077	0,010	-0,035	-0,165	-0,233
ACI	0,528	1	0,508	0,599	-0,270	-0,417	-0,051	-0,498	-0,076	-0,337
AST	0,271	0,508	1	0,619	0,010	-0,162	-0,117	-0,286	-0,066	-0,178
AMAR	0,452	0,599	0,619	1	0,076	-0,239	-0,213	-0,407	-0,017	-0,188
SF	-0,106	-0,270	0,010	0,076	1	0,669	-0,257	0,504	0,050	0,396
SFL	-0,077	-0,417	-0,162	-0,239	0,669	1	-0,163	0,593	0,205	0,536
SN	0,010	-0,051	-0,117	-0,213	-0,257	-0,163	1	-0,175	-0,546	-0,103
PAM	-0,035	-0,498	-0,286	-0,407	0,504	0,593	-0,175	1	0,181	0,352
HER	-0,165	-0,076	-0,066	-0,017	0,050	0,205	-0,546	0,181	1	-0,008
OS	-0,233	-0,337	-0,178	-0,188	0,396	0,536	-0,103	0,352	-0,008	1

evaluados.

Letras en negritas, valores significativos al 5% (prueba bilateral).

aún cuando, para ser producto de un cacao porcelana, mostraron valores bajos del sabor afrutado, floral y sobre todo de panela/malta. Comentario aparte, amerita el renglón de otros

sabores, donde la mayoría de los catadores evaluaron al licor obtenido artesanalmente y luego refinado con un alto valor, pero en forma negativa, ya que en las observaciones indicaron que este se refería a un fuerte sabor a

tostado, lo que indica aparentemente que fue excesivo su proceso de tostado.

Una matriz de correlación entre cada uno de los atributos de los licores evaluados muestra ciertas relaciones entre ellos. En el caso particular de la acidez mostró una correlación positiva con el sabor a cacao ($r=0,528$), AST ($r=0,508$) y AMAR ($r=0,599$) respectivamente. (Tabla 2).

SC: sabor a cacao, ACI: acidez, AST: astringencia, AMAR: amargor, SF: sabor floral
SFL: sabor floral, SN: sabor a nuez, PAM: sabor panela malta, HER: herbal, OS: otros sabores

(Sukha *et al.*, 2009). Señala que en este tipo de estudio, cuando los valores de ($r \geq 0,5$), es considerado como una correlación positiva y si estos valores son inferiores a este la relación es inversa o negativa ($r \leq 0,5$). Estos resultados coinciden a los obtenidos por (Portillo *et al.*, 2011), que señalan que la acidez, astringencia y al amargor son atributos que están muy relacionados con el sabor a cacao, de allí la importancia que representa el manejo poscosecha y la torrefacción en la calidad organoléptica del producto final.

El análisis de correlación también mostró una relación positiva entre SFL con SF y PAM con un ($r=0,669$ y $r=0,593$). Esto significa que el sabor floral está en función del sabor a fruta y panela malta. Situación que es de gran importancia en este tipo de cacao, que se caracteriza por tener un sabor a malta muy particular en el mundo chocolatero. Otra característica importante de resaltar es el hecho de observar una relación inversa o negativa entre el HER y el SN con un ($r=-0,546$). Esto significa que mientras mayor sea el atributo herbal, menor será el sabor a nuez, lo cual se es posible explicar, debido a la relación que existe entre lo HER y la mala o baja fermentación del grano, ya que el mismo se caracteriza por un sabor a verde o

pasto fresco, contrastando con lo que pudiera ser el desarrollo del sabor a nuez. (Priscilla E. *et al.*, 2009).

CONCLUSIONES

Todos los licores obtenidos tanto industrial como artesanalmente, tuvieron una buena calidad, aún cuando, para ser producto de un cacao porcelana, mostraron valores bajos del sabor afrutado, sabor floral y sobre todo de panela/malta. Por otra parte, estos resultados permiten inferir que la obtención de licor de cacao porcelana puede ser efectuada a baja escala en forma artesanal sin detrimento de su calidad, siendo que la mayoría de los productores de cacao en Venezuela, lo hacen en pequeñas unidades de producción, es muy alentadora esta información.

RECOMENDACIONES

Continuar estudios sobre los aspectos sensoriales y organolépticos de los cacaos venezolanos, relacionados con las formas de procesamiento tanto artesanal como industrial, de tal manera que se puedan definir los perfiles de aromas y sabores de nuestros cacaos bajo esas circunstancias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chanliou S. (1998). Influence du traitement post-récolte et de la torréfaction sur le développement de 'arôme cacao. Essais préliminaires de caractérisation des composés odorants. Diplôme d'étude approfondies, université Montpellier II, 38 p.
- Cros E. (1994). Facteurs du développement de l'arôme cacao. Séminaire ADRIA : « Arôme protéines et dérivés ». Paris.
- Sukha, D. A; Davrieux, F; Boulanger, R; Alter, P; Assemat, S; Bharath, S; Ali; N. and Butler, D. R. (2009). Caracterización de las selecciones del Imperial College según su composición bioquímica, huellas aromáticas volátiles y perfiles sensoriales. *16th International Cocoa Research Conference 813-821*
- Portillo, E. Graziani, L. y Betancourt, E. Cros, E. (2006). Efecto de algunos factores poscosecha sobre la calidad sensorial del cacao criollo porcelana (*Theobroma cacao*

- L.) en el Sur del Lago de Maracaibo. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 23:51-59
- Portillo, E. (2008). Influencia del Tratamiento Poscosecha sobre el desarrollo del aroma del cacao criollo Venezolano (*Theobroma cacao* L). Trabajo de Ascenso. LUZ. Facultad de Agronomía. Maracaibo.
- Portillo, E.; Labarca, M.; Grazziani, L.; Cros, E.; Assemat, S.; Davrieux, F. y Boulanger, R. (2011). Influencia de las condiciones del tratamiento poscosecha sobre la temperatura y acidez en granos de cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) Revista científica arbitrada de la Facultad de Agronomía de luz. Maracaibo. Vol. 28, suplemento especial.
- Priscilla E.; Pezoa-García, N. H.; Pires, J. L.; De Oliveira G., A. y Yotsuyanagi, K. (2009). Caracterización física y sensorial de chocolates producidos con clones de cacao criollo resistentes a la escoba de bruja. *16th International Cocoa Research Conference* 1339-1345