



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# VALOR AGREGADO DEL NANCHE (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.)

## ADDED VALUE OF NANCHE (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.)

Moreno-Martínez, J.L.<sup>1</sup>; Ruiz-Bello, C.<sup>1</sup>; Jasso-García, Y.<sup>2</sup>; Moreno-Ruiz, M.<sup>2</sup>; Villarreal-Fuentes J.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas. Campus IV. Universidad Autónoma de Chiapas. Entronque carretera costera-pueblo de Huehuetán. Huehuetán, Chiapas. Código Postal 30660. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas. Campus Universitario El Cerrillo. Universidad Autónoma del Estado de México. Piedras Blancas; Toluca, Estado de México. Código Postal 50200.

\*Autor de correspondencia: jolumo59@gmail.com

### RESUMEN

El fruto del árbol del nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.) es nativo de México. Su producción en su mayoría es de recolección, su comercialización se limita a mercados regionales debido a la poca producción agrícola y a que es un fruto perecedero. Por ello, se presenta una alternativa de valor agregado del nanche, mediante la industrialización de licor de tres ecotipos y tres diferentes soluciones de macerado-jarabe. Los ecotipos recolectados en la región Soconusco, Chiapas, México; fueron de color amarillo, verde y rojo; y las concentraciones de alcohol usadas fueron 200, 250 y 300 ml de macerado de nanche. El licor se elaboró por la técnica de macerado en proporción de alcohol-fruta 1:1. Se evaluó sensorialmente por un panel de 100 jueces no entrenados. Los resultados estadísticos mostraron que para las variables sensoriales medidas, el licor elaborado con el ecotipo amarillo desarrolló los atributos sensoriales con mayor aceptación.

**Palabras clave:** valor agregado, *Byrsonima crassifolia*, nanche, licor.

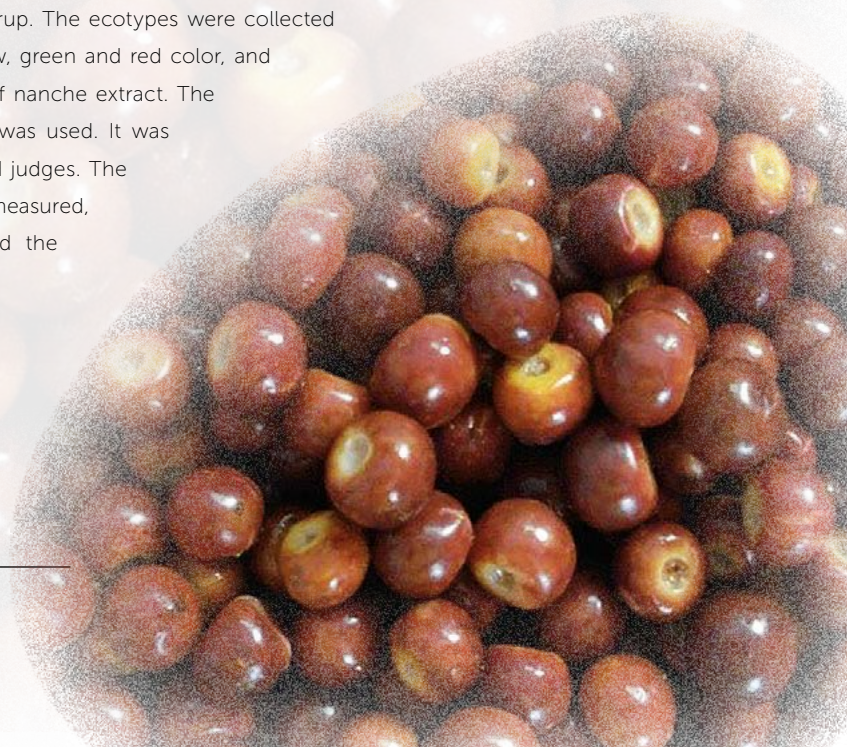
### ABSTRACT

The fruit of the nanche tree (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.) is native to México. Its production is mostly from collection, it is traded in regional markets due to the low volume and the perishable condition of the fruit. An alternative of added value for nanche was developed, through the production of liquor from fruits of three ecotypes and three different solutions for macerate-syrup. The ecotypes were collected in the region of Soconusco, Chiapas, México, of yellow, green and red color, and the alcohol concentrations of 200, 250 and 300 mL of nanche extract. The macerate technique in proportion 1:1 of alcohol-fruit was used. It was evaluated in sensory terms by a panel of 100 untrained judges. The statistical results showed that for the sensory variables measured, the liquor made with the yellow ecotype developed the sensorial attributes with highest acceptance.

**Keywords:** added value, *Byrsonima crassifolia*, nanche, liquor.

**Agroproductividad:** Vol. 9, Núm. 4, abril. 2016. pp: 66-71.

**Recibido:** octubre, 2014. **Aceptado:** diciembre, 2015.



## INTRODUCCIÓN

**El nombre** de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.), se deriva del náhuatl nantizincocotl que significa fruto ácido de las madres o ancianas (Figura 1). Contiene valor alimenticio con registro de 369 mg 100 g<sup>-1</sup> de fruta de vitamina C, superando en promedio al limón (*Citrus x aurantifolia*), zapote negro (*Diospyros dygiana*), mandarina (*Citrus x tangerina*) y fresa (*Fragaria* sp.), entre otras especies; además un alto contenido en carotenos (Nava y Uscanaga citados por Jaimes, 2009). El nanche se utiliza para fabricar salmueras como si fueran aceitunas, helados, almíbar, cremas y licores, aunque su principal uso es el consumo en fresco; la pulpa representa 64% del peso de la fruta, la semilla 25% y la cáscara 11% (Villachica, 1996). En México, la Región Soconusco del estado de Chiapas, cuenta con ecotipos amarillo, rojo y verde de acuerdo a la coloración del fruto.

La producción de nanche en México; en su mayoría, es de recolección, y se comercializa en mercados locales y máximo regionales debido a bajo volumen (recolección) y a que su fruto es altamente perecedero. La búsqueda de preservación de las cualidades del nanche han sido orientadas a la industrialización facilitando su venta en las regiones donde se produce y con esto su valor agregado. Como una alternativa de a lo anterior, la industrialización del fruto mediante la elaboración de licor, es una alternativa viable. La elaboración de licores, por lo general consiste en realizar mezcla de alcohol, edulcorante y saborizante, sin embargo, las técnicas utilizadas en la preparación de los mismos, son restringidas por los fabricantes. Con base en lo anterior, se diseñó un proceso estandarizado de acceso público para elaborar licor de nanche, partiendo de la evaluación de los ecotipos amarillo,

rojo y verde, y determinar cual de éstos cuenta con propiedades sensoriales óptimas en el licor, además de determinar la mejor concentración de alcohol y azúcar mediante su evaluación sensorial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso se llevó a cabo en las etapas de recolección de la fruta, diseño del proceso y evaluación sensorial.

### Etapa 1. Recolección de la fruta

Los frutos fueron recolectados (Figura 2) en el Cantón Nexapa, Huehuetán, Chiapas, México. Los frutos se recolectaron en madurez fisiológica, se seleccionaron eliminando frutos dañados y lavaron con agua y jabón para pasar a laboratorio al proceso (Figura 3).

### Recepción, lavado y selección de frutos

Se recibieron 4 kg de fruta de cada ecotipo, los cuales se extendieron sobre las mesas de trabajo para ventilar los frutos durante un día. Se seleccionaron los frutos, observando los signos externos y desechando aquellos muy maduros y los que presentaran daños por insectos.

### Macerado y filtrado

Los frutos de nanche se presionaron (macerado) en inmersión directa con alcohol de caña para reblandecerlos en frascos de 4 litros de capacidad, proporción 1:1 de fruta y alcohol. Su periodo de reposo fue de 90 días a temperatura ambiente, para obtener el sabor y color de la fruta, conformando así el Macerado A.

### Preparación del jarabe y formulación del licor

Transcurridos los 90 días, se filtró el extracto obtenido del macerado A; resultando de ésta operación, el



**Figura 1.** Frutos de ecotipos de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.); amarillo, rojo y verde.



**Figura 2.** Recolección, selección y lavado de frutos amarillos, rojos y verdes de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

macerado B. El jarabe fue preparado utilizando  $700 \text{ g}^{-1}$  de azúcar en un litro de agua, adicionando además,  $3 \text{ g}^{-1}$  de ácido cítrico como regulador de pH. La formulación del licor fue la mezcla de la solución resultante del macerado B y el jarabe en tres mezclas: 200:800 mL, 250:750 mL y 300:700 mL macerado-jarabe. El embotellado se hizo en envases de vidrio de un litro, las cuales se esterilizaron y cerraron perfectamente etiquetadas para reposarlas por 90 días.

### Caracterización de los licores

Se determinaron grados Brix ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) con refractómetro Atago con escala de 32 a  $64^{\circ}\text{Bx}$ . Se colocó una gota de la muestra sobre el cristal de refracción, se tomó la lectura, se limpió el cristal de refracción con agua destilada y se secó con un pañuelo desechable. El pH se realizó con potenciómetro digital Thermo Orion. La lectura se tomó directamente en la solución, calibrando previamente el potenciómetro con soluciones buffer a pH 4 y 10, se tomó 20 ml de muestra, por cada uno de los tratamientos, y colocó en vaso de precipitado. La densidad se realizó del resultado de la masa existente en 100 mL de licor, con base en la fórmula:

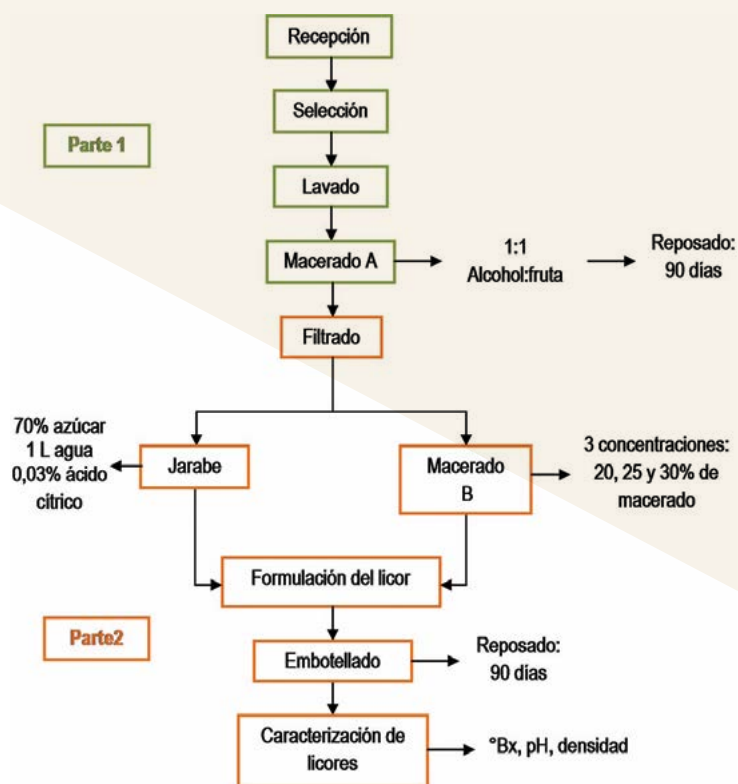
$$D = m/v$$

donde  $D$ =densidad;  $m$ =masa;  $v$ =volumen.

Se efectuó un experimento con nueve tratamientos con un arreglo factorial de  $3 \times 3$  utilizando los tres ecotipos de nanche y tres diferentes concentraciones de macerado-jarabe, bajo un diseño completamente al azar.

### Evaluación sensorial

Se utilizó el método de evaluación sensorial cuantitativo por gradiente ("Scaling") por prueba de intervalos ("Category Scaling Test"), con escala no estructurada donde sólo se definieron los extremos de la escala de 0 a 10. Se contó con la participación de 100 jueces no entrenados de edades entre 18 y 55 años (Cuadro 1).



**Figura 3.** Diseño del proceso de formulación del licor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

**Cuadro 1.** Variables de evaluación sensorial de licor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

Fase	Variable sensorial	Clave
Visual	Intensidad del color	VISU
Olfativa	Intensidad del olor a nanche	OLFA
Gustativa	Intensidad del alcohol	GUS1
	Intensidad del dulzor	GUS2
	Gusto por el licor	GUS3

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 4, muestra los valores registrados de la evaluación fisicoquímica.

### Propiedades sensoriales

El Cuadro 2, muestra los valores estadísticos para media, desviación estándar, valor mínimo y máximo (rango) y coeficiente de variación, medidas por 100 jueces no entrenados, quienes evaluaron los tratamientos haciendo un total de n=900 observaciones. El menor coeficiente de variación corresponde a la variable sensorial de la intensidad del dulzor (GUS2).

### Complemento de la evaluación sensorial

Con base en uno de los objetivos de la red de investigación en nanche (SINAREFI-SNICS-SAGARPA), se incluyó dentro de la evaluación sensorial, dos preguntas que ayudaran a conocer el estado de reconocimiento del fruto en la región estudiada; dichas preguntas hacen referencia a "si conocían el nanche previo a la evaluación sensorial o no" y "si resulta una fruta de su agrado o no"; se hizo una asociación entre las dos preguntas y sus dos posibles respuestas de los 100 jueces no entrenados (Figura 5).

La industria alimentaria es la parte del sector industrial encargada de la elaboración, transformación, preparación, conservación y envasado de los alimentos de consumo humano y animal. Es una técnica que se basa en la transformación de un producto de tal manera que facilite su manejo y se mantengan los atributos de alimentos durante el mayor tiempo posible. El nanche es un fruto perecedero por lo cual se planteó el aprovechamiento del mismo en la elaboración de licor con la finalidad de obtener un licor con aroma y sabor aceptable, considerando el elevado valor nutritivo de esta fruta reportado por Martínez *et al.* (2008). De acuerdo con Lesur (1999), los licores se distinguen de todas las demás bebidas porque tienen azúcar al menos 25% de su peso, pero la mayoría registra valo-

**Cuadro 2.** Estadísticas descriptivas de las variables estudiadas en la elaboración de licor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	CV
VISU	900	5.044	2.182	0.0	10.0	43.268
OLFA	900	4.874	2.420	0.0	10.0	49.665
GUS1	900	5.282	2.548	0.2	10.0	48.240
GUS2	900	6.119	2.329	0.3	10.0	38.069
GUS3	900	5.870	2.612	0.1	10.0	44.506

VISU=Intensidad de color, OLFA=Intensidad de olor a nanche, GUS1=Intensidad del alcohol, GUS2=Intensidad del dulzor, GUS3=Gusto por el licor.

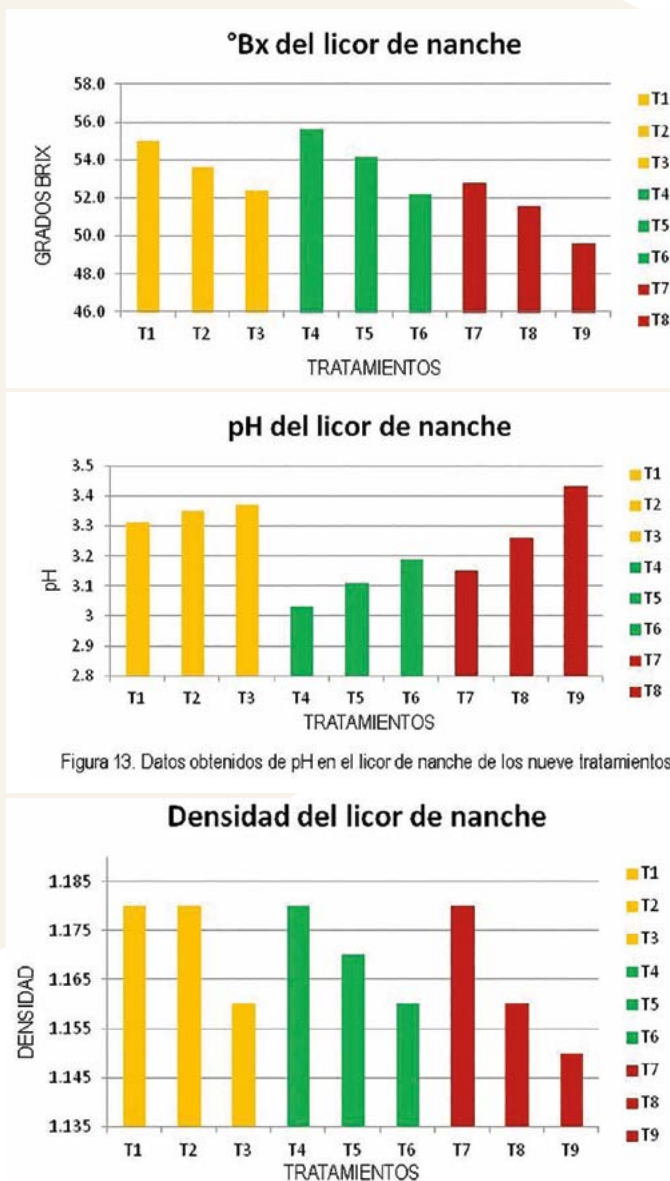


Figura 13. Datos obtenidos de pH en el licor de nanche de los nueve tratamientos.

**Figura 4.** Valores de grados Brix, pH y densidad del licor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

**Cuadro 3.** Comparación de medias por Tukey de los tratamientos para variables sensoriales de licor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

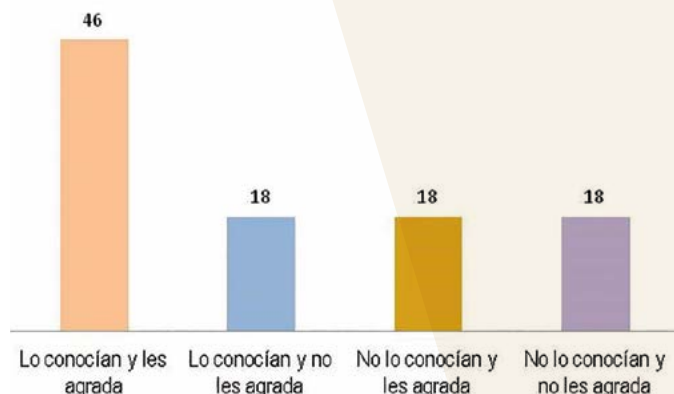
Tratamiento	VISU	Tratamiento	OLFA	Tratamiento	GUS1	Tratamiento	GUS2	Tratamiento	GUS3
T9	6.075a	T6	5.397 a	T9	6.797 a	T1	6.606 a	T3	6.358 a
T8	6.028ab	T9	5.242ab	T6	6.624ab	T4	6.254 a	T9	6.262 ab
T2	5.167abc	T3	5.077ab	T3	6.264abc	T6	6.142 a	T8	6.179 ab
T6	5.151bc	T8	4.973ab	T8	5.625bcd	T9	6.091 a	T6	6.163 ab
T3	5.048c	T2	4.959ab	T5	5.425cd	T2	6.067 a	T2	5.929ab
T7	4.996c	T1	4.837ab	T2	5.071de	T5	6.039 a	T1	5.676 ab
T5	4.696cd	T7	4.545ab	T7	4.358ef	T3	6.026 a	T5	5.642 ab
T1	4.265cd	T4	4.502ab	T4	3.819f	T8	5.992 a	T7	5.506 ab
T4	3.97d	T5	4.334 b	T1	3.556f	T7	5.861 a	T4	5.123 b
DMS	0.9186		1.059		1.0116		1.0253		1.1413

VISU=Intensidad de color, OLFA=Intensidad de olor a nanche, GUS1=Intensidad del alcohol, GUS2=Intensidad del dulzor, GUS3=Gusto por el licor.

**Cuadro 4.** Tratamientos con mayor aceptación de acuerdo a las variables de estudio.

Propiedad sensorial	Tratamiento	Ecotipo	Solución
Intensidad del color	T9	rojo	300ml de Macerado + 700ml de Jarabe
Intensidad del olor a nanche	T6	verde	
Intensidad del alcohol	T9	rojo	
Gusto por el licor	T3	amarillo	

res superiores a 35%, considerados francamente dulces; coincidiendo con esto, Vargas (2001) reporta que los licores superfinos son aquellos que se componen aproximadamente con un kilo o más de azúcar por litro de líquido, señalando que los licores finos son los que se componen de aproximadamente 500 gramos de azúcar por litro de líquido y que los ordinarios, son aquellos que se componen de aproximadamente 250 gramos de azúcar por litro de líquido, con base a lo anterior se puede decir que los tratamientos propuestos son licores finos, ya que se utilizó un jarabe con una concentración de 700 gramos de azúcar en un litro de agua. Independientemente de la variación en los tratamientos de las soluciones de macerado-jarabe, de acuerdo al juicio emitido por la mayoría de los jueces no entrenados que participaron en la evaluación sensorial los tratamientos estudiados fueron considerados dulces. Estadísticamente esto se fundamenta en los resultados obtenidos del análisis de varianza de la variable sensorial de la intensidad de dulzor, donde se demuestra que no hay significancia entre tratamientos. Herbert (1989), considera que la tendencia va cada vez más hacia el aroma, especialmente en los licores de frutas, y cada vez menos hacia el alcohol, por ello el nanche es buena opción para la elaboración de este tipo de productos, ya que es una fruta altamente aromática. Diferenciando en el aspecto de la cantidad del alcohol, ya que los resultados demostraron mayor afinidad por los tratamientos que se elaboraron con las concentraciones de macerado más elevadas, es decir, que sin importar el ecotipo, los licores elaborados con la solución de 300 ml de macerado B (mezcla de alcohol de caña y fruta) más 700 ml de jarabe fueron de mayor agrado para el panel de jueces. Con base en lo reportado por Cáceda y Rodríguez (2003) se encontró asociación entre el aroma y el sabor de los licores, debido a que los resultados expresaron una correlación entre la variable intensidad del alcohol y la variable intensidad del olor a nanche con la variable intensidad del dulzor.



**Figura 5.** Reconocimiento y agrado del fruto del nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.).

Con relación a la cantidad de azúcar presente en los licores y de acuerdo con Volk (1996), la presión osmótica es la velocidad con la que el agua pasa de una solución a otra, siendo una función de la diferencia de concentración entre las dos soluciones; por lo cual, si se usa una solución concentrada de azúcar, como es el caso de los licores de nanche elaborados, donde aumenta la presión a la que se hace mención, se reduce el crecimiento bacteriano, lo que funciona como un conservador natural y permite una mayor vida de anaquel. La metodología utilizada en la presente investigación, bajo la técnica de macerado resulta muy sencilla para la elaboración de licor en comparación con la que requiere un proceso de fermentación, donde se utilizan levaduras, lo cual resulta desfavorable debido a que las personas las desconocen desde el punto de vista tecnológico.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados de la evaluación sensorial, los licores elaborados a una concentración de macerado B 30% y de jarabe 70% son los más aceptados.

El licor de mayor aceptación por el panel de jueces no entrenados, para la variable del gusto del licor fue el T3, siendo el elaborado con el ecotipo amarillo, de una concentración de 30% de macerado B y 70% de jarabe; es probable que debido a las propiedades sensoriales que presenta, es el de mayor comercialización y consumo.

Todas las variables estudiadas se asociaron de forma significativa, a excepción de la intensidad del dulzor, debido a que los jueces consideraron dulces todos los tratamientos estudiados. Para la variable

intensidad del color y la variable intensidad del alcohol, el tratamiento que presenta las propiedades sensoriales más aceptadas es el T9 (ecotipo rojo); para la variable intensidad del olor a nanche es el T6 (ecotipo verde), ambos tratamientos elaborados a una concentración de macerado B del 30%. Con base en las respuestas obtenidas en la evaluación sensorial sobre el reconocimiento y agrado del fruto, el 46% de la población en estudio, manifestó que lo conoce y es de su agrado, y un 18% no lo conocían pero les agradó; siendo ésta una oportunidad de mercado tanto del fruto, como del licor de nanche.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es resultado de actividades de la Red de nanche, y se agradece al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SAGARPA-SNICS-SINAREFI) por el financiamiento de la presente investigación.

## LITERATURA CITADA

- Cáceda Q.C., Rodríguez E.Y. 2003. Producción de licor a partir de sacarosa suplementado con cáscara de naranja (*Citrus aurantium*) Maca (*Lepidium melen walp.*) mediante el proceso fermentativo utilizando *Saccharomyces cerevisiae* L51. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Perú. 22 pp.
- Herbert G. 1989. Elaboración artesanal de licores. Editorial Acibia S.A. España. 117 pp.
- Jaime A.C. 2009. Caracterización morfológica de fruto y semilla de nanche *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth y su relación con la capacidad germinativa. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 122 p.
- Lesur L. 1999. Manual de vinos y licores. Editorial Trillas. México. p. 61
- Martínez M.E., Santiaguillo H.J.F., Cuevas J.A.S. 2008. Principales usos del nanche [*Byrsonima crassifolia* L.) H.B.K.]. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 57 pp.
- Vargas C.A. 2001. Elaboración de licor del fruto de pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) y su análisis sensorial descriptivo. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Texcoco, México. 62 p.
- Villachica H. 1996. Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonia. Tratado de cooperación Amazónica. Secretaría Pro Tempore. Lima, Perú. 367 pp.
- Volk A.W. 1996. Microbiología básica. 7ma. Ed. Escuela de Medicina, Universidad de Virginia. p. 176.

