

Frutales no tradicionales

Aprovechamiento agroindustrial del cultivo de la maya

Adolfo E. Cañizares^{1*}
Osmileth Bonafine¹
Nairobis Cedeño²

¹Investigadores: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas.
 Vía Laguna Grande San Agustín de la Pica.

² Instituto Universitario de Tecnología Industrial Rodolfo Loero Arismendi.
 Extensión Maturín.

La maya es una planta originaria del trópico americano, crece en forma silvestre en todo el norte de Sudamérica. Particularmente, en Venezuela es típica de las zonas bajas y cálidas del norte del país e islas del Caribe; a veces se observa formando parte de la vegetación espinosa o xerofítica. Se puede propagar por semillas, pero la forma más práctica es mediante retoños que crecen al pie de las plantas adultas. Se desarrollan bien a pleno sol, en suelos pobres de nutrientes, pero con buen drenaje. Es una planta resistente que puede soportar prolongadas sequías y requiere de lugares cálidos. (Foto 1).



Foto 1. Planta de maya.

Del fruto maya no se encuentra mayor información debido a que esta es una planta silvestre y no se cultiva, se encuentra en el norte del estado Monagas, en los municipios Acosta, Cedeño y Piar. Los frutos se producen en largos racimos a manera de pequeños cambures y pueden comerse al natural o procesados en dulces y jugos, el sabor es parecido al de la piña. La planta, por ser resistente y espinosa, se usa como seto al pie de las alambradas para proteger propiedades, particularmente en las zonas xerofíticas del país. Es muy apropiada, como ornamental, para jardines xerofíticos y redomas (Foto 2).



Foto 2. Frutos de maya.

Actualmente, existe un interés por la investigación y el desarrollo de técnicas de conservación y transformación de frutas, que permitan obtener productos derivados, con alta calidad nutricional y que reflejen una mínima intervención de procesos industriales.

Con el objetivo de estudiar las potencialidades del cultivo de la maya se procedió a realizar la recolección de frutos en las zonas productoras y caracterización físico y química de los mismos.

Características físicas de frutos de maya

El peso promedio de 3 racimos, se encuentra entre 1 y 3 kilogramos, la cantidad de frutos se encuentra entre 63, 101 y 115 frutos/racimos, los cuales son bayas de forma elipsoide de unos 3 a 4 centímetros de largo y de 2 a 3,5 centímetros de ancho, tienen entre 15 y 100 semillas por fruto, aunque son muchas semillas el peso de estas no es tan significativo con respecto al de la cáscara, ya que, como lo arrojan los resultados el peso de la cáscara es más de la mitad del original del fruto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características físicas del fruto de la maya.

Maya	Tamaño del fruto		
	Pequeño	Mediano	Grande
Peso del racimo con frutos	688,03 g	1437,52 g	2062 g
Nº de frutos por racimo	63	101	115
Altura	26,66 mm	41,79 mm	42,14 mm
Ancho	22,95 mm	28,97 mm	31,87 mm
Nº de semillas	15	44	85
Peso de semillas secas	0,36 g	1,05 g	2,04 g
Peso de semillas húmedas	0,60 g	1,72 g	3,44 g
Peso de cáscara	5,56 g	8,23 g	12,14 g
Diámetro albedo	2,33 mm	2,76 mm	2,81 mm
Peso del fruto	10,30 g	18,76 g	21,48 g

Características químicas

El volumen de jugo para cada fruto fue 48 mililitros. El contenido de sólidos solubles totales (°Brix) o azúcares totales fue de 24,6° Brix. El contenido de ácido cítrico (acidez titulable) fue de 2,19% y el pH obtuvo un valor de 2,5. El ácido ascórbico o Vitamina C del fruto de la maya es de 15 miligramos de vitamina C por cada 100 gramos de sustancia consumible (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características químicas de frutos de maya.

Maya	Total Promedio
Volumen del jugo	48 ml
Sst (°brix)	24,60
% Acido cítrico	2,19
Vitamina C	15 mg
Azúcares reductores	0,60 mg
pH	2,5

A partir de las características químicas iniciales del fruto se procedió a la elaboración de tres productos que permitan agregarle valor al cultivo y diversificar su uso: mermelada, licor y bebida fermentada. Para ellos se desarrollaron los esquemas tecnológicos respectivos.

ELABORACIÓN DE BEBIDA FERMENTADA

Preparación de la materia prima

Para la realización del ensayo se utilizó frutos de maya, cosechados en el municipio Piar, los mismos fueron lavados, para emplearlos como la materia prima en la elaboración de mermelada y bebida fermentada.

Procedimiento para la elaboración de las bebidas fermentadas de maya

Para la elaboración de las bebidas fermentadas de maya se siguió el esquema que se muestra en la Figura 1.

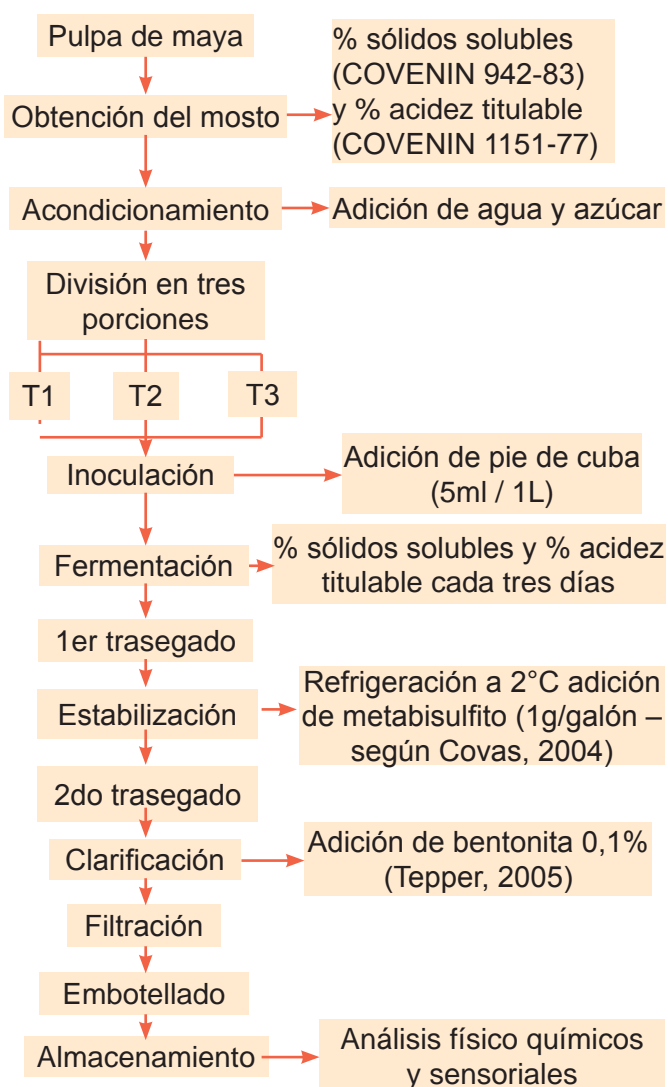


Figura 1. Esquema tecnológico para la elaboración de bebida fermentada a base del fruto del cultivo de la maya.

PREPARACIÓN DEL JUGO

En la elaboración del jugo se utilizó 5 kilogramos de frutos de maya, a los cuales se le extrajo la pulpa y se le retiraron las semillas. Seguidamente se procedió a homogenizar la pulpa en una licuadora industrial, con un cilindro graduado de 1000 mililitros se midió el volumen de jugo obtenido.

PREPARACIÓN DEL PIE DE CUBA

Para la preparación del pie de cuba se utilizó un erlenmeyer de 1000 mililitros, en el que se añadió 50 gramos de pulpa de fruta, 50 gramos de azúcar y 2,5 gramos de ácido cítrico, completándose con agua destilada hasta alcanzar 500 mililitros. La mezcla se homogenizó y se colocó en baño de María durante 15 minutos. Para la activación de la levadura se calentó 75 mililitros de agua destilada y se atemperó a 35 °C, luego se añadió 7 gramos de levadura y cuando se disolvió fue mezclado en el erlenmeyer, se removió constantemente con un agitador magnético durante 2 horas.

ACONDICIONAMIENTO DEL MOSTO

En el acondicionamiento se utilizaron los datos de acidez y sólidos solubles calculados inicialmente a la pulpa, y mediante un balance de masa se determinó la cantidad de azúcar y agua necesaria para lograr las condiciones requeridas de la fermentación, posteriormente se midió el volumen obtenido.

FERMENTACIÓN

El volumen de jugo obtenido se agregó en botellones de vidrio, adicionando 5 mililitros del inóculo de levadura (pie de cuba) por cada litro de jugo. Seguidamente a los botellones se les colocaron tapones de goma, al cual se le adaptó una manguera, que se introdujo en una trampa de gases, para evitar la entrada de oxígeno (200 mililitros de agua y 3 gramos de metabisulfito). Cada tres días se tomaron 30 mililitros para medir sólidos solubles y acidez titulable.

TRASEGADO Y ESTABILIZACIÓN

El primer trasegado se realizó una semana después de iniciada la fermentación, en este paso se procedió a transferir las bebidas fermentadas a unos

envases limpios, con ayuda de una manguera, a la salida de estas se colocó tela de liencillo, para retener los residuos sólidos precipitados en el fondo de los botellones. Culminada la fermentación (a los 5, 8 y 12 °Brix), se adicionó metabisulfito, pasó a refrigeración y finalmente a un segundo trasegado.

CLARIFICACIÓN Y FILTRACIÓN

A la bebida fermentada se le adicionó bentonita como clarificante (0,1 %), con el objeto de arrastrar las partículas suspendidas en la bebida. Para la preparación del clarificante se colocó en un beaker de 100 mililitros adicionándole agua pausadamente para evitar la formación de grumos, con ayuda de un agitador de vidrio, dejándose en reposo por 48 horas antes de su aplicación. Trascorrido el tiempo, se mezcló con una pequeña porción de vino en un agitador para disolverlo y se agregó lentamente en los botellones de vidrio, dejándolo en reposo por una semana en refrigeración (aproximadamente 5°C), para inhibir las levaduras y permitir la acción del agente clarificante. Cumplido el tiempo se filtró con fibra de vidrio y envasó en botellas de vidrio de 350 mililitros previamente esterilizadas.

ELABORACIÓN DE MERMELADA

La primera etapa fue el lavado de las frutas, esto se hizo para eliminar residuos adheridos. Luego se realizó la selección de las frutas para utilizar aquellas en buen estado de madurez comercial, es decir, que no presentaran picaduras o daños mecánicos y físicos. Una vez realizada la selección se procedió a pesar los frutos para calcular el rendimiento del mismo. Posteriormente, se hizo el mascerado para extraer la pulpa y semillas, la cual se licuó y filtró para realizar los análisis correspondientes (pH, acidez, sólidos solubles).

Se procedió a realizar la medición del volumen y así hacer la relación pulpa: azúcar (1:1). La cantidad de pectina añadida se calculó en base a el azúcar empleada, es decir; el 0,5 % del azúcar pesada.

En un beaker aparte se mezcló una pequeña cantidad del azúcar pesada con la pectina calculada. A medida que se realizaba la cocción se iba añadiendo azúcar y midiendo los sólidos solubles mediante el uso del refractómetro, la mezcla se añadió cuando alcanzó

los 60°Brix, la temperatura de cocción fue de 70 °C para evitar la caramelización de los azúcares.

Una vez alcanzados los sólidos solubles se detuvo la cocción y se envasó en caliente para producir el vacío, previamente esterilizados. Alcanzada la temperatura ambiente se procedió a etiquetar las botellas con la siguiente información: nombre del producto, lista de todos los ingredientes, por último las mermeladas fueron almacenadas en un refrigerador hasta realizar los análisis físicos-químicos (pH y sólidos solubles) y sensoriales (Figura 2 y Foto 3).

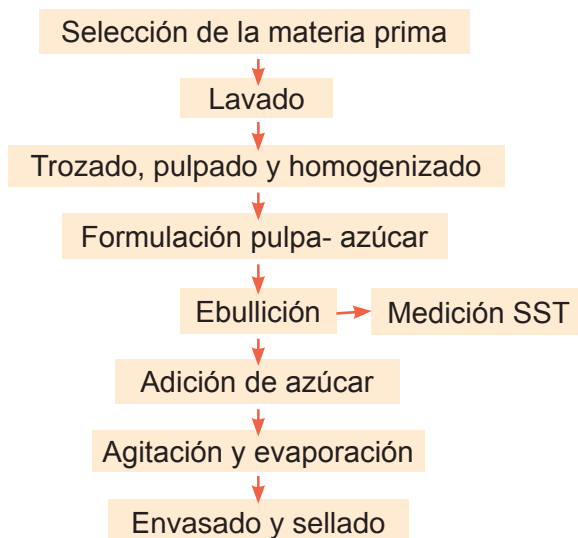


Figura 2. Esquema tecnológico para la elaboración de mermelada a base del fruto del cultivo de la maya.



Foto 3. Mermelada de maya.

ELABORACIÓN DE LICOR DE MAYA

Procedimiento para la elaboración del licor de maya: para la elaboración del licor fermentada de maya se siguió el esquema que se muestra en la Figura 3.

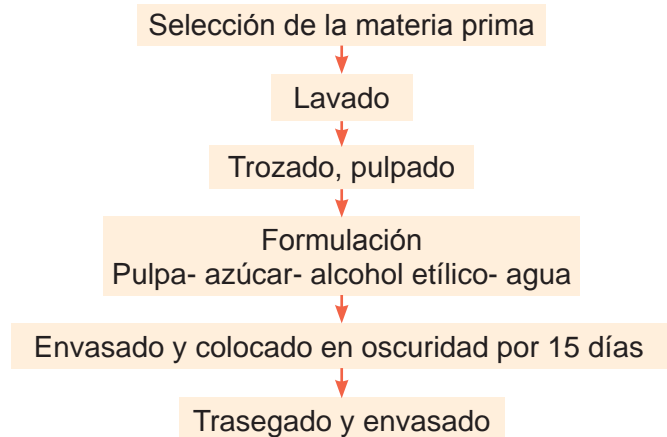


Figura 3. Esquema tecnológico para la elaboración de licor a base del fruto del cultivo de la maya.

Preparación: para la realización del licor se utilizó frutos de maya, cosechados en el municipio Piar, los mismos después lavados, se les extrajo la pulpa y las semillas. Posteriormente se pesó la pulpa y procedió a formular el licor, colocándose pulpa, azúcar, alcohol etílico y agua, seguidamente los ingredientes se unieron y colocaron en un botellón de 20 litros, el cual fue trasladado a un lugar oscuro por 20 días, para luego de este tiempo se filtró y embotelló el licor para el posterior análisis. Foto 4.



Foto 4. Licor de maya.

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de la evaluación sensorial realizada a los tres productos elaborados, la bebida fermentada obtuvo un 90 % de “me gusta extremadamente”, “8 % de “me gusta mucho” y 2 % de “me gusta ligeramente”, en cuanto al licor un 98 % refirió que “me gusta extremadamente” y 2 % de “me gusta moderadamente”. Finalmente, la mermelada obtuvo un 75 % de “me gusta moderadamente”, 10 % de “me gusta ligeramente”, 10 % de “ni me gusta ni me disgusta” y 5 % de “me disgusta ligeramente”.

Se observa una gran aceptación de la bebida fermentada y el licor, la mermelada obtuvo un poco menos de aceptabilidad, debido a la astringencia del fruto de la maya.

Cuadro 2. Evaluación sensorial de la bebida fermentada, licor y mermelada del fruto de maya.

Maya	Bebida fermentada	Licor	Mermelada
Me gusta extremadamente	90%	98%	
Me gusta mucho	8%		
Me gusta moderadamente		2%	75%
Me gusta ligeramente	2%		10%
Ni me gusta ni me disgusta			10%
Me disgusta ligeramente			5%
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			
Me disgusta extremadamente			

Los procedimientos básicos para la obtención de la mermelada, licor y pie de cuba, se resumen en tres fases:

- Preparación: en el cual se deben disponer de todos los ingredientes y recursos para la elaboración de estos, además de conocer sus características particulares.
- Formulación de ingredientes: donde la concentración es calculada y la mezcla se ejecuta en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Técnica de conservación acorde con la disponibilidad de equipos y tecnología.

Los procedimientos utilizados, permitieron obtener diferentes productos estables y de larga vida útil. Los productos elaborados proponen una forma de transformación y conservación del fruto maya, ofreciendo ventajas nutricionales, aumentando su disponibilidad para el consumo y posibilidades de comercialización.

Bibliografía consultada

- Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1977. COVENIN 1151. Determinación de acidez. Fondo Norma. Caracas. Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1979. COVENIN 1315. Determinación de pH. Fondo Norma. Caracas. Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1983. COVENIN 924. Determinación de Sólidos Solubles. Fondo Norma. Caracas. Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1989. COVENIN 2592. Mermeladas y Jaleas de Frutas. Fondo Norma. Caracas. Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1997. COVENIN 3342. Vinos y sus derivados. Fondo Norma. Caracas. Venezuela.
- Covas, O. 2004. Elaboración Artesanal de Vinos de Frutas. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.autosuficiencia.com.ar/shop/detallesnot.asp?notid=170>. [Consulta: 24/02/2008].
- Manual para la Educación Agropecuaria. 1992. Elaboración de Frutas y Hortalizas. Trillas. México, México. 90 p.
- Tepper, C. 2005. La bentonita como agente clarificante [Documento en línea]. Disponible: http://www.enosolum.com/index.php?option=com_content&view=79&Itemid=0 [Consultado: 14/10/2008].