



**Elaboración de licor de tamarindo (*Tamarindus indica* L.): análisis físico-químico,  
microbiológico y sensorial**

**Elaboration of tamarind liquor (*Tamarindus indica* L.): physicochemical, microbiological,  
sensory analysis**

Salvador González-Palomares\*, Juan Miguel López-Domínguez, Luis Humberto Rivera-  
Cambero y Alejandro Hernández-Estrada

División de Ingeniería en Industrias Alimentarias (DIIA). Instituto Tecnológico Superior de La  
Huerta (ITSH). Av. Rafael Palomera No. 161. Col. El Maguey. C.P. 48850. La Huerta, Jalisco,  
México. Tel/fax: (01-357) 384-04-40, Ext 123. \*E-mail: [chaval142@yahoo.com.mx](mailto:chaval142@yahoo.com.mx).

**Resumen**

El objetivo del proyecto fue evaluar la estabilidad físico-química de pH, acidez, vitamina C y la calidad microbiológica y sensorial durante doce meses de almacenamiento de un licor de tamarindo. No hubo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en las mediciones. El producto tuvo una vida de anaquel de doce meses.

**Palabras clave:** calidad físico-química, microbiológica y sensorial, licor de tamarindo.

**Abstract**

The objective of the project was to evaluate the physico-chemical stability of pH, acidity, vitamin C, and the microbiological and sensory quality during twelve months of storage of a liquor of tamarind. Was no significant difference ( $p < 0.05$ ) in the measurements. The product has a shelf life of twelve months.

**Keys words:** physico-chemical, microbiological and sensory quality, liquor of tamarind.



## 1. Introducción

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) es originario de la India y de África, y es clasificado como una de las 32 especies frutícolas más importantes. Las plantas de tamarindo corresponden a la familia de las leguminosas y sus frutos se producen en forma de vainas. Los principales Estados de la República Mexicana productores de tamarindo son Jalisco, Colima, Michoacán, Nayarit, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Campeche, Morelos, Sinaloa y Veracruz (Orozco, 2005). El 70% de la producción de tamarindo se comercializa en su primera fase en una presentación de fruto entero (**Figura 1**).



**Figura 1. Presentación de tamarindo entero en México.**

El 30% del tamarindo se oferta en dulces, mermeladas, licores y extractos (**Figura 2**). En México, la elaboración de dulces de tamarindo es una industria importante. Otra forma de consumo muy popular es la elaboración de agua refrescante debido a la gran aceptación de su sabor “agridulce”. El sabor característico del tamarindo se debe a su contenido de ácidos orgánicos y de compuestos volátiles (Gunasena y Hughes, 2000; Pino *et al.*, 2004).



**Figura 2. Industrialización básica del tamarindo en México.**

En el estado de Jalisco, el tamarindo también se utiliza en diversos platillos de la cocina tradicional y de la alta gastronomía mexicana: como estofado de pollo, chacales, res o pescado aderezado con salsa de tamarindo y en bebidas como el tequila. El tamarindo tiene propiedades nutritivas y medicinales únicas; éstas se deben principalmente a su contenido de ácido tartárico y cítrico, así como a las vitaminas y terpenos (Shehla *et al.*, 2007). En la Costa Sur de Jalisco, existen empresas productoras de tamarindo que se han enfrentado al problema del mercado de su producto: precios bajos, intermediarismo, industrialización, vida de anaquel y calidad. Después de observar esas necesidades, se planteó esta alternativa para la elaboración de licor de tamarindo. Aunque actualmente ya existen licores de tamarindo en el mercado, se consideró que no se encuentran publicaciones científicas que garanticen la calidad del producto. La justificación es que se contribuye a incrementar el valor agregado y la vida de anaquel del tamarindo. Además, con esta propuesta se induce el consumo de productos naturales que no dañan la salud de las personas. El licor obtenido mediante este estudio pudiera tener propiedades digestivas y relajantes, por lo que su consumo es útil de forma moderada después de la comida.

### **Objetivo**

Evaluar la estabilidad físico-química de pH, acidez y vitamina C y la calidad microbiológica y sensorial durante doce meses de almacenamiento de un licor de tamarindo elaborado mediante la maceración de la pulpa de tamarindo en etanol.



## **2. Materiales y métodos**

El presente proyecto de investigación se desarrolló en el Laboratorio de Ciencias de los Alimentos del Instituto Tecnológico Superior de La Huerta (ITSH).

### **2.1. Obtención de pulpa de tamarindo**

El tamarindo utilizado fue procedente de la empresa “La Casa del Tamarindo S.C. de R.L.”, ubicada en Tequesquitlán, Municipio de Cuautitlán, Jalisco. Se utilizó tamarindo que ya había alcanzado la madurez fisiológica, clasificado como “fruto dulce”. A los frutos de tamarindo se les quitó la cáscara en una máquina descascaradora. Enseguida, se depositaron los frutos de tamarindo sin cáscara en una marmita, se le agregó agua y se sometió a calentamiento a 50 °C, con una agitación en un bastidor a 15 rpm durante 15 min. A continuación se obtuvo la pulpa en una despulpadora.

### **2.2. Elaboración del licor de tamarindo**

La elaboración del licor de tamarindo se llevó a cabo mediante el siguiente procedimiento: se mezclaron 100 g de pulpa de tamarindo y 700 ml de etanol ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ). Estos insumos se depositaron en un matraz, se cerró el recipiente y se dejaron en maceración estática durante 10 días a temperatura ambiente. En el último día de ese periodo se preparó un almíbar utilizando 500 g de azúcar y 250 ml de agua purificada. El almíbar fue agregado a la mezcla inicial de tamarindo y alcohol y se dejaron en reposo durante un día en un recipiente cerrado. Con esta fórmula se elaboraron 5 litros de licor. Finalmente, se envasó el licor en botellas de vidrio de un litro, se etiquetaron y almacenaron a temperatura ambiente. Las botellas fueron previamente esterilizadas en una autoclave. Es importante mencionar que después de la maceración del tamarindo en el alcohol se puede realizar un filtrado, según sea la necesidad de la presentación del licor. En este caso no se realizó el filtrado de las muestras.

### **2.3. Medición de variables físico-químicas y microbiológicas**

En el licor de tamarindo se evaluaron las siguientes variables: pH, acidez, vitamina C, coliformes totales, microorganismos mesófilos y hongos. Estas mediciones se realizaron en el producto cada



mes en un periodo de almacenamiento de doce meses. Las mediciones se llevaron a cabo con base en las normas de la AOAC, con cinco repeticiones cada una de ellas (AOAC, 1994).

#### **2.4. Análisis sensorial**

El licor de tamarindo obtenido mediante el método anterior se comparó sensorialmente con un licor de tamarindo comercial que se adquirió en Tlaquepaque, Jalisco. Se realizó un análisis sensorial mediante pruebas de aceptación del color, aroma y sabor de estos dos productos. Las pruebas se efectuaron en la Sala de Catas del ITSH, y participaron 250 catadores de la Costa Sur de Jalisco. Los catadores degustaron las muestras ofrecidas en vasos de 10 ml con claves de números aleatorios. Después de degustar cada muestra, el catador en cuestión emitió su respuesta en un cuestionario con las opciones de aceptación o rechazo de dichas características sensoriales (Sancho *et al.*, 2002).

#### **2.5. Análisis estadístico**

Para la evaluación de las variables físico-químicas y microbiológicas se utilizó un análisis de varianza ANOVA ( $p < 0.05$ ) y las comparaciones de medias de Diferencia Mínima Significativa (DMS de Duncan) mediante el Sistema de Análisis Estadístico (SAS), (SAS, 1999). Por otra parte, se aplicó una prueba de *t de Student* para determinar la diferencia significativa entre los dos licores de tamarindo con base en su aceptación sensorial.

### **3. Resultados y discusión**

Se obtuvo un licor de tamarindo de calidad físico-química, microbiológica y sensorialmente aceptable. Los análisis estadísticos demostraron que no hubo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en las mediciones de pH, acidez y vitamina C (**Tabla 1**). De igual forma no existió diferencia estadística en las determinaciones de coliformes totales, microorganismos mesófilos y hongos durante doce meses de almacenamiento del producto a temperatura ambiente (**Tabla 2**). Esto significa que hubo estabilidad del pH, acidez y de la vitamina C; así como también indica que el producto no sufrió contaminaciones de coliformes totales, microorganismos mesófilos y hongos en ese tiempo de almacenamiento.



**Tabla 1. Resultados de las determinaciones físico-químicas del licor de tamarindo (12 meses de almacenamiento).**

<b>Variable / mes:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>pH</b>	2.8 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.7 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
<b>Acidez (%)</b>	9.0 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	8.9 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>						
<b>Vitamina C</b>	9.9 <sup>a</sup>	9.9 <sup>a</sup>	9.9 <sup>a</sup>	9.8 <sup>a</sup>	9.8 <sup>a</sup>	9.7 <sup>a</sup>	9.9 <sup>a</sup>					

Valores promedios con las mismas letras en cada fila no son significativamente diferentes (p<0.05).

**Tabla 2. Coliformes totales, microorganismos mesófilos y hongos durante doce meses de almacenamiento del licor de tamarindo.**

<b>Variable / mes:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Coliformes totales</b>	0 <sup>a</sup>											
<b>Mesófilos</b>	0 <sup>a</sup>											
<b>Hongos</b>	0 <sup>a</sup>											

Valores promedios con las mismas letras en cada fila no son significativamente diferentes (p<0.05).

La investigación comprobó que el producto tiene una vida de anaquel garantizada de doce meses. Se recomienda el consumo de este licor de tamarindo para las personas que lo deseen, tomando



una copa después de la comida y de forma moderada. Esto considerando que el producto pudiera tener propiedades digestivas y relajantes que contribuyen al mejor aprovechamiento de los alimentos consumidos por las personas. El proyecto es interesante, ya que en la actualidad existe la tendencia de consumir productos naturales. El hecho de que se haya conservado la vitamina C durante el almacenamiento del licor es un hallazgo importante. Esto tomando en cuenta que la vitamina C está relacionada con las propiedades nutritivas y medicinales del tamarindo.

Mediante los análisis microbiológicos se encontró que el licor de tamarindo estuvo libre de microorganismos todo el tiempo. Los análisis presentaron ausencia de coliformes totales, mesófilos aerobios y hongos. Una variable importante es la acidez de la muestra, ya que mientras más ácida sea es más difícil que se desarrollen los microorganismos. Además, los ácidos orgánicos que contiene el tamarindo ayudaron a que el producto estuviera libre de microorganismos.

El análisis estadístico de la evaluación sensorial indicó que no hubo diferencia significativa entre el licor elaborado en este proyecto y el licor comercial de tamarindo. Los resultados de estos análisis significan que ambos licores tienen la misma aceptación sensorial referente a sus características de color, aroma y sabor. En otras palabras, esto indica que el licor elaborado en este trabajo tiene la oportunidad de competir con otros licores que ya existen en el mercado.

#### **4. Conclusiones**

Las características organolépticas son adecuadas para la elaboración de un licor de tamarindo con base en la estabilidad de pH, acidez y vitamina C. La conservación de estas variables tiene relación con la estabilidad del color, aroma y sabor del producto, lo cual se comprobó mediante el análisis sensorial. No hubo crecimiento microbiano durante doce meses de almacenamiento del licor de tamarindo. La acidez fue un factor que contribuyó a la no proliferación de microorganismos. El licor de tamarindo mantuvo las características físico-químicas y microbiológicas requeridas en las normas, así como por los consumidores.



## 5. Agradecimientos

Se agradece a la M.C. Tábata Rosales Reyes, CINVESTAV – México, por sus sugerencias en la realización de este proyecto.

## 6. Referencias

AOAC. (1994). Official methods of analysis. Ed. *Association of Official Analytical Chemists*. Washington, D.C. U.S.A. Pp. 980-1010.

Gunasena, L., and Hughes, A. (2000). Tamarind. *Tamarindus indica*. International centre for underutilized Crops. *Printed at Redwood Books*. U.S.A. 170 pp.

Orozco, S. M. 2005. Tecnología para el manejo integrado de barrenadores del fruto del tamarindo. Ficha de tecnología para el Catálogo Nacional. INIFAP - Campo Experimental Tecomán, Colima. Pp. 71-72.

Pino, J. A., Marbot, R., and Vázquez, C. (2004). Volatile Components of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) Grown in Cuba. *J. Essential Oil Research*. 16(4): 318-320.

Sancho, J., Bota, E., y De Castro, J. J. (2002). Introducción al análisis sensorial de los alimentos. *Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V.* México, D. F. Pág. 33-44 y 69-87.

SAS. (1999). SAS/STAT user's guide, replace 8.0. SAS Institute Inc. Cary, NC. U.S.A.

Shehla, I, Iqbal, A. M., Mohtasheemul, H. M., and Waseemuddin, A. (2007). Two triterpenes lupanone and lupeol isolated and identified from *Tamarindus indica* linn. Pak. *J. Pharm. Sci.* 20(2): 125-127.