



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.). Elaboración y evaluación sensorial**

**Ahmed El Salous<sup>1</sup>, Jessenia Morejón<sup>2</sup>, Luis Zúñiga-Moreno<sup>3</sup>, Nadia Cadena<sup>4</sup>,  
Corina Mosquera<sup>5</sup>**

**1 Universidad Agraria Del Ecuador, eelsalous@uagraria.edu.ec**

**2 Universidad Agraria Del Ecuador, espectra9417@hotmail.com**

**3 Universidad Agraria Del Ecuador, lzuniga@uagraria.edu.ec**

**4 Universidad Agraria Del Ecuador, niturralde@uagraria.edu.ec**

**5 Universidad Agraria Del Ecuador, cmosquera@uagraria.edu.ec**

**RESUMEN**

La producción de flores de Jamaica y tamarindo muestra aumento últimamente a nivel mundial, sin embargo en Ecuador la información sobre su industrialización es escasa. En esta investigación, se realizó la elaboración de una bebida a base de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.), con tres tratamientos del producto: (T1, T2, T3) conteniendo 5% y 15%; 10% y 10%; 15% y 5% de tamarindo y flor de Jamaica, respectivamente. La evaluación sensorial fue ejecutada usando una escala hedónica por un panel de 30 evaluadores no entrenados que calificaron del 1 (desagradable) al 4 (muy agradable), las características evaluadas son: color, textura, sabor, aroma de los tres tratamientos obtenidos. Los resultados mostraron que el tratamiento T3 (15% y 5% de contenido de tamarindo y flor de Jamaica, respectivamente) tiene la mayor aceptación de parte del panel. Posteriormente muestras de este producto fueron sometidas a análisis físico-químicos y microbiológicos tomando como referencia la normativa NTE-INEN 2337:2008 y 2304:2016 para asegurar su calidad e inocuidad.

**Palabras claves:** bebida innovadora; flor de Jamaica; tamarindo.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

**of a beverage obtained from a mixture of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) and tamarind (*Tamarindus indica* L.)**

**Proposal for the production of a drink obtained from the mixture of Jamaica flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) and tamarind (*Tamarindus indica* L.). Elaboration and sensory evaluation**

**ABSTRACT**

Lately the productions of Roselle and tamarind have increased globally, but in Ecuador information about its industrialization is scarce. In this investigation, a beverage was made based on Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) and tamarind (*Tamarindus indica* L.), with three treatments of the product: (T1, T2, T3) containing 5% and 15%; 10% and 10%; 15% and 5% tamarind and Jamaica flower content, respectively. Sensory evaluation was performed using a hedonic scale by a panel of 30 untrained assessors who evaluated from 1 (nasty) to 4 (very pleasant), the evaluated characteristics for the three treatments obtained were: color, texture, taste, aroma and scent. The results of the evaluation showed that the treatment T3 (15% and 5% tamarind and Jamaica flower content, respectively) had the highest acceptance from the panel. Subsequently, samples of this product were submitted to physicochemical and microbiological analysis, taking as reference the NTE-INEN 2337: 2008 and 2304: 2016 regulations to ensure their quality and safety

**.Keywords:** Innovative drink; Jamaica flower; tamarind.



## **Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

### **Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

#### **1. INTRODUCCIÓN**

De la amplia variedad de alimentos a disponibilidad de la población, existe un número significativo de estos que son consumidos como alimento fresco o empleados como materia prima en la obtención de productos agroindustriales. Por otro lado, a pesar de ser fuente importante de nutrientes, una cantidad notable de diferentes frutas, vegetales, cereales, pseudocereales son sub-utilizados, es decir que no son explotados en todo su potencial. Entre estos se mencionan tubérculos y raíces originarios de la región andina, como la quinua y el amaranto, además frutas como el tamarindo, cálices como la flor de Jamaica, entre otros (Williams & Haq, 2000).

La flor de Jamaica es el cálice de la flor que se obtiene de la planta *Hibiscus sabdariffa* originaria del continente africano (Seidemann, 2005). Su cultivo se ha diseminado a lugares como América Central y del Sur, Sudeste Asiático y especialmente a México donde es muy popular y apreciado su consumo (Sumaya, Medina, Machuca, Jiménez, Balois, & Sánchez, 2014).

En Ecuador la información sobre su producción, industrialización y consumo aún es escasa. Sin embargo en el ámbito global la tendencia de su consumo y producción muestra un incremento sostenido durante las últimas décadas (FAO, 2004). Razones de relevancia para su consumo son las propiedades atribuidas a su utilización. Por ejemplo, se ha evidenciado la presencia de considerable actividad antioxidante en extractos obtenidos de la flor de Jamaica (Barhé & Tchouya, 2016). Adicionalmente, en un estudio realizado en pacientes diagnosticados con hipertensión que ingerían una taza de té a base de hoja de Jamaica diaria durante 30 días, se pudo comprobar la disminución de su presión arterial (Mozaffari-Khosravi, Jalali-Khanabadi, Afkhami-Ardekani, Fatehi, & Noori-Shadkam, 2009). También se ha determinado valioso contenido nutricional en los sub-productos, como por ejemplo elevado nivel de fibra dietética, bajo contenido de lípidos, importante contenido de compuestos fenólicos que le proporcionan efecto antioxidante (Ahmed & Abozed, 2015). En algunos lugares no solo es aprovechada la flor para su consumo sino que son utilizadas diferentes partes de la planta, por ejemplo en China las semillas son utilizadas para obtener aceite y la planta por sus propiedades medicinales, mientras que en áreas de África Occidental las hojas y las semillas pulverizadas son empleadas para enriquecer algunas comidas (Da-Costa-Rocha, Bonnlaender, Sievers, Pischel, & Heinrich, 2014).



## **Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

### **Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

De similar forma, el tamarindo procede del continente africano (FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1982) pero en la actualidad su distribución geográfica se ha expandido a diversas regiones como Norte, Centro y Sudamérica, algunas islas caribeñas, Australia y países del Sudeste Asiático. Sobre todo su cultivo presenta notable relevancia socioeconómica para algunos países como Puerto Rico, México, Brasil, entre otros. En lo referente a producción y consumo de esta fruta en el ámbito local no se obtuvieron cifras, no obstante a nivel mundial los mayores productores y exportadores han mostrado leves incrementos durante los últimos años (El-Siddig, y otros, 2006). El tamarindo presenta una cantidad considerable de compuestos fenólicos que le otorgan propiedades antioxidantes, sin embargo una mayor cantidad de estos compuestos se encuentran en la semilla (Soong & Barlow, 2004). Así mismo, se menciona que extractos de la fruta presentan acción antibacterial contra ciertos tipos de microorganismos (Meléndez & Capriles, 2006). Se menciona la obtención de una amplia gama de productos alimenticios a partir de la pulpa de la fruta (Singh, Wangchu, & Kumar-Moond, 2007) pero también se han incluido los subproductos en la elaboración de galletas con la intención de aprovechar la fibra dietética presente en estos (Hernández-Estrada & González-Palomares, 2010). Algunos beneficios que se han reportado debido a su ingestión, incluyen: aliviar desordenes vinculados con el sistema gastrointestinal, propiedades anticancerígenas, antimicrobianas, antiparasitarias y antifúngicas (Kuru, 2014). En ciertas regiones de África no solamente el fruto es consumido, además se utilizan las hojas y las flores del tamarindo donde, junto con la corteza del árbol, también son utilizados en la medicina local (Havinga, Hartl, Putscher, Prehsler, Buchmann, & Vogl, 2010). Estos factores fueron considerados al momento de realizar la presente investigación, que persiguió los siguientes objetivos: (1) Producir una bebida refrescante de alta calidad con características organolépticas atractivas obtenida a partir de la mezcla de diferentes porcentajes de flor de Jamaica y tamarindo. (2) Estimar la aceptación de parte de los consumidores con información obtenida a través de un panel de evaluadores. En lo que respecta a la investigación, no se encontró información previa similar a la que se pretendió alcanzar en el presente proyecto.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).  
Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

**2. METODOS**

Ubicación de la investigación

La elaboración del producto se realizó en las instalaciones de la planta piloto de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador campus Guayaquil, ubicada bajo las coordenadas 2°14'45'' de latitud sur y 79°57'42'' de longitud oeste.

Obtención del producto

El proceso de obtención se describe en forma breve (Figura 1), las materias primas empleadas fueron seleccionadas en base a su calidad. El tamarindo y la flor de Jamaica fueron lavadas utilizando una solución de hipoclorito de sodio (50 ppm de concentración), luego enjuagadas con agua pasteurizada. Se removió la pulpa comestible del tamarindo del epicarpo. La pulpa fue sometida al proceso de macerado, el cual consiste en colocarla en agua a temperatura ambiente durante 12 horas.

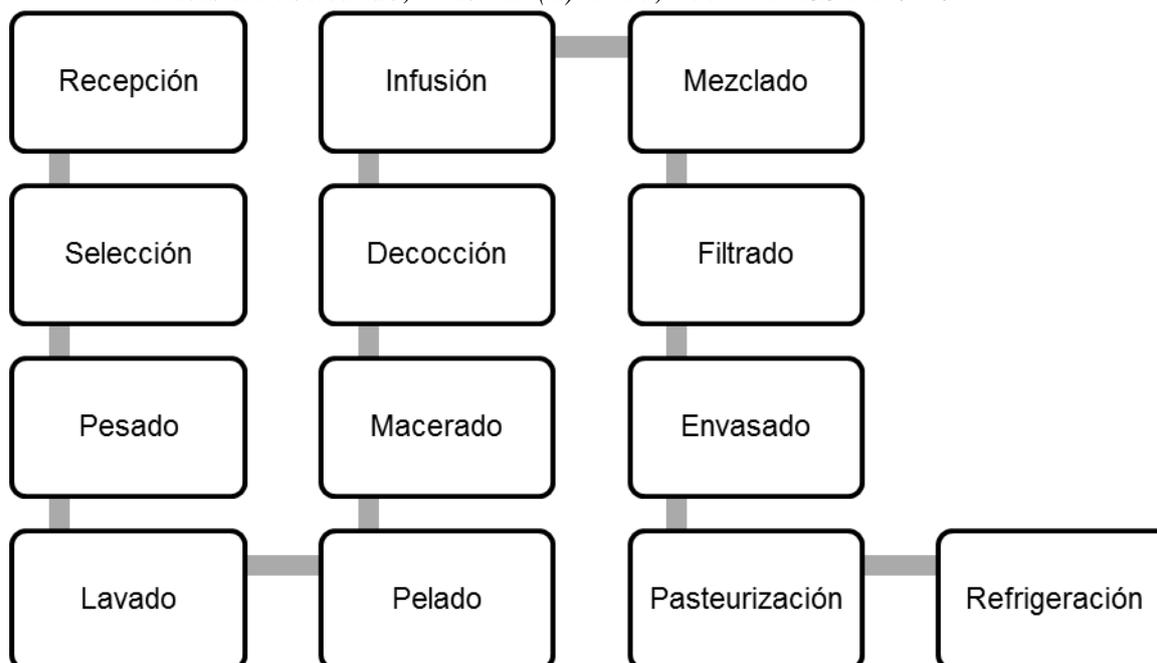
Posteriormente, se ejecutó el proceso de decocción, donde el producto del macerado fue llevado a 100°C durante 10 minutos. Este se sometió a la etapa de infusión, donde los cálices de flor de Jamaica se mantuvieron en el agua de tamarindo durante 15 minutos a una temperatura aproximada de 100°C. Se procedió a mezclar el resto de ingredientes y filtrar el producto utilizando un tamiz de 10 micras de espesor. Finalmente el producto fue envasado, sellado en botellas de vidrio de 200mL de contenido y se pasteurizó a 65°C durante 30 minutos. El producto fue almacenado bajo refrigeración (4°C) hasta su utilización.



# Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

## Elaboración y evaluación sensorial

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*



**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de elaboración de la bebida de flor de Jamaica y tamarindo.

### Formulación del producto

Se desarrollaron tres productos (T1, T2 y T3) cuyas variables independientes fueron la cantidad de flor de Jamaica y tamarindo empleados (Tabla 1). Se realizaron tres repeticiones para cada producto, manteniendo las mismas condiciones. Como parámetros de calidad durante su elaboración se consideraron el contenido de sólidos solubles, acidez y pH. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el diseño de bloques completos al azar (DBCA).

Componente	Producto		
	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)
Agua	64.6	64.6	64.6
Azúcar	15	15	15
Flor de Jamaica	15	10	5
Tamarindo	5	10	15
Ácido cítrico	0.1	0.1	0.1
Estabilizante	0.3	0.3	0.3

**Tabla 1.** Fórmula utilizada en la elaboración de la bebida

### Evaluación sensorial



## **Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

### **Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

La evaluación sensorial buscó averiguar el producto con mayor aceptación de las tres formulaciones. Esta labor fue realizada por 30 panelistas no entrenados. Los evaluadores fueron estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrícola mención Agroindustrial, campus Guayaquil, de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y 24 años de edad. A cada panelista se le entregó una botella de agua, muestras de cada bebida conteniendo aproximadamente 50 ml y un formulario de evaluación. El agua se utilizó para enjuagar cualquier residuo entre cada degustación. Las propiedades evaluadas fueron color, olor, sabor, textura usando una escala hedónica que varió del 1, como la menos preferida, hasta 4, como la de mayor preferencia.

#### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial fueron examinados empleando el Análisis de varianza de un factor (ANOVA) y la prueba de Tukey al 5% de probabilidad utilizando el software estadístico InfoStat versión 2017.

#### **Análisis fisicoquímicos y microbiológicos**

Muestras del producto con la más alta aceptación sensorial fueron sometidas a análisis fisicoquímicos y microbiológicos en concordancia con la normativa Ecuatoriana NTE INEN 2304:2016 y 2337:2008.

### **3. RESULTADOS**

En la elaboración se emplearon diferentes concentraciones de tamarindo y de flor de Jamaica (T1, T2 y T3), con la intención de ofrecer un producto que presente una cierta variedad de características organolépticas que resulten atractivas para el consumidor y de esta manera fomentar el incremento de su consumo. De una parte, se buscó aprovechar los atributos que otorga el tamarindo, como su sabor astringente y agridulce además de su aroma intenso y complejo en combinación con el sabor levemente amargo con pequeños rastros de pungencia así como una mezcla de aromas floral-frutal con las que se describe a las infusiones obtenidas de la flor de Jamaica.

Se presentan los valores de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación (Tabla 2) de las cuatro características sensoriales evaluadas de las bebidas. El producto T1 presentó los coeficientes de variación más altos y los promedios más bajos de las cuatro características evaluadas, en comparación con los dos productos restantes. Por el



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

contrario, el producto T3 presentó los menores coeficientes de variación y los más elevados promedios (con excepción del color correspondiente al producto T2).

Parámetro		Bebida		
		T1	T2	T3
Color	Media	2.83	4.00	3.73
	Desviación estándar	0.83	0.00	0.52
	CV	29.43	0.00	13.95
Olor	Media	2.43	3.03	3.57
	Desviación estándar	0.73	0.67	0.63
	CV	29.92	22.04	17.55
Sabor	Media	2.83	3.17	3.80
	Desviación estándar	0.59	0.53	0.41
	CV	20.90	16.76	10.71
Textura	Media	2.47	3.17	3.90
	Desviación estándar	0.78	0.65	0.31
	CV	31.46	20.45	7.82

**Tabla 2.** Medias, desviaciones estándar y coeficientes de variación de las características evaluadas.

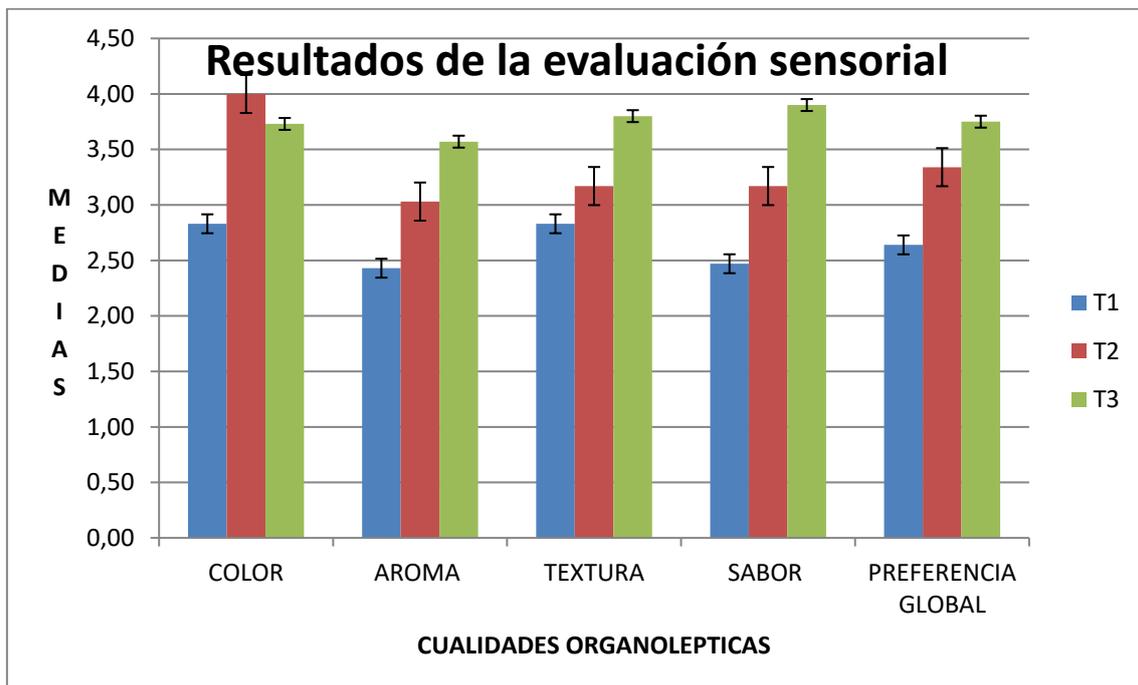
Se analizaron el nivel de asociación que presentan las características sensoriales evaluadas (Tabla 3). Se aprecia una alta correlación entre las variables olor y sabor, una situación similar ocurre con las propiedades textura, olor y sabor. Estos resultados permiten inferir que aquellas bebidas que presentaron sabor más agradable para los evaluadores, poseen también olor más satisfactorio. De la misma forma, aquellas bebidas que exhibieron una mejor textura generalmente mostraron olor y sabor placentero.



	Color	Olor	Sabor	Textura
Color	1	0.46	0.48	0.58
Olor	0.75	1	0.03	0.13
Sabor	0.73	1	1	0.10
Textura	0.61	0.98	0.99	1

**Tabla 3.** Matriz de correlación de las características evaluadas.

Respecto a los resultados del análisis sensorial (Figura 2), el T2 fue el producto de mayor aceptación con respecto a la característica color evaluado como transparencia del producto seguido de cerca por T3, las cuales no mostraron diferencia significativa entre sí, pero si con relación a T1. De los resultados de la evaluación sensorial se determinó que el tratamiento con la mayor aceptación fue T3, correspondiente al producto que contiene 15 y 5% de pulpa de tamarindo e infusión de flor de Jamaica, respectivamente.



**Figura 1.** Representación gráfica de las medias obtenidas en la evaluación sensorial.

Los resultados físico-químicos del producto con mayor aceptación (T3), constan en la tabla 4, donde se muestra el contenido de sólidos solubles, pH y acidez de la bebida.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

Parámetro	Unidad	Resultado	Requisitos	Norma de referencia
<b>Sólidos solubles totales</b>	°Brix	6.7	5 – 7	CODEX STAN 247
				NMX-F-103-1982 NTE INEN 380
<b>pH</b>	pH	3.54	Min. 2.0	INEN 0389
			Max. 4.6	
<b>Acidez (expresado como ácido cítrico)</b>	g/100 ml	0.087	0.1	NTE INEN ISO 750

**Tabla 4.** Resultados físico-químicos del producto con mayor aceptación (T3)

Los resultados microbiológicos del producto T3 constan en la tabla 5. Las muestras analizadas se encuentran dentro de los rangos de la norma de referencia.

Parámetro	Requisito NTE INEN 2337:2008	Resultado
<b>Coliformes totales</b>	<3 UFC/ml	<3 UFC/ml
<b>Coliformes fecales</b>	<3 UFC/ml	<1 UFC/ml
<b>Aerobios mesófilos</b>	Max: 10 UFC/ml	0.6x10 <sup>1</sup> UFC/ml
<b>Mohos y levaduras</b>	10 UFC/ml	0.4x10 <sup>1</sup> UFC/ml

**Tabla 5.** Resultados microbiológicos del producto T3

La bebida de flor de Jamaica y tamarindo T3 presentó un pH de 3.54. Este valor tiene similitud con datos reportados previamente, por ejemplo, se han determinado valores de pH que varían desde 3.13 hasta 3.28 en bebidas empleando diferentes formas de elaboración además de concentraciones de flor de Jamaica (Bolade, Oluwalana, & Ojo, 2009); mientras que refrescos producidos a partir del tamarindo han mostrado valores de pH de 1.8 hasta 3.7 (Nassereddin & Yamani, 2005). Los altos niveles de acidez que se observa en bebidas utilizando ambas materias primas, se atribuyen a la existencia de ácidos orgánicos como acético, málico, cítrico, tartárico, fórmico en la pulpa del



## **Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

### **Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

tamarindo (Singh, Ganeshpurkar, Narwaria, Rai, & Pal, 2011); mientras que ácido

fórmico, acético, oxálico, succínico, tartárico y málico componen los cálices de flor de Jamaica (Ibrahim, Hasan, & Khalaf, 2015), la presencia de estos compuestos proporcionan al alimento una limitada acción antimicrobiana (Gould, 1994).

El resultado de los sólidos solubles totales (SST) para la bebida T3 indicó 6.7° Brix, estos guardan cierta distancia con estudios similares precedentes, se puede citar que en bebidas de flor de Jamaica se han encontrado valores de SST que varían desde 8.20 hasta 11.21°Brix (Fasoyiro, Babalola, & Owosibo, 2005). Por otra parte, se han observado resultados de SST de 10.1 y 19.5°Brix en refrescos usando diferentes concentraciones de pulpa de tamarindo (Adeola & Aworh, 2010). El contenido de sólidos solubles cuantificados en grados Brix constituye un parámetro de calidad ampliamente monitoreado en la industria productora de jugos y concentrados de frutas, ya que proporciona el contenido aproximado de azúcares presentes, aunque también está compuesto en menor medida por pectinas solubles, ácidos orgánicos y aminoácidos (Verma & Joshi, 2000).

El producto con la mayor aceptación de parte del panel evaluador fue la bebida T3 compuesta por 15% de tamarindo y 5% de flor de Jamaica. Esta mayor preferencia podría reflejar el relativo desconocimiento de la flor de Jamaica entre los participantes de la evaluación, por lo tanto alguna de sus características organolépticas podría resultar no tan atractiva, en comparación con el tamarindo que es una fruta que goza de consumo y aceptación más generalizado entre la población local. Este comportamiento se revela en un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, donde el 81% de 400 personas encuestadas desconoce la oferta disponible de productos a base de flor de Jamaica en el mercado (Jácome, Saltos, González, & Valdiviezo, 2011).



## **Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

### **Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

#### **4. CONCLUSIONES**

Del presente estudio se puede concluir:

Se formularon y elaboraron tres bebidas conteniendo diferentes porcentajes de flor de Jamaica y tamarindo. Los productos presentaron características organolépticas atractivas e innovadoras para el consumidor.

Se evaluó la aceptación, a través de un panel, de las tres bebidas obtenidas. En general, el grado de aceptación de las tres bebidas fue bastante satisfactorio, destacándose la bebida T3 con 15% de tamarindo y 5% de flor de Jamaica en su composición.

#### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Adeola, A., & Aworh, C. (2010). Development and sensory evaluation of an improved beverage from Nigeria's tamarind (*Tamarindus indica* L.) fruit. *African Journal of Food Agriculture, Nutrition and Development*, 135-149.

Ahmed, Z., & Abozed, S. (2015). Functional and antioxidant properties of novel snack crackers incorporated with *Hibiscus sabdariffa* by-product. *Journal of Advanced Research*, 79-87.

Barhé, T., & Tchouya, G. (2016). Comparative study of the anti-oxidant activity of the total polyphenols extracted from *Hibiscus Sabdariffa* L., *Glycine max* L. Merr., yellow tea and red wine through reaction with DPPH free radicals. *Arabian Journal of Chemistry*, 1-8.

Bolade, M., Oluwalana, I., & Ojo, O. (2009). Commercial Practice of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). Beverage Production: Optimization of hot water extraction and sweetness level. *World Journal of Agricultural Sciences*, 12-131.

Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., & Heinrich, M. (2014). *Hibiscus sabdariffa* L. - A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*, 424-443.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando*, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304

El-Siddig, K., Gunasena, H., Prasad, B., Pushpakumara, D., Ramana, K., Vijayanand, P.,

et al. (2006). *Fruits fro the future 1: Tamarind (*Tamarindus indica* L.)*.

Southampton: International Centre for Underutilised Crops.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

(1982). *Especies frutales forestales: Fichas técnicas*. Roma: FAO.

FAO, F. a. (2004, 04 22). *Hibiscus: Post-Production Management for Improved Market*

*Access*. Retrieved 06 23, 2017, from www.fao.org: <http://www.fao.org/3/av0006e.pdf>

Fasoyiro, S., Babalola, S., & Owosibo, T. (2005). Chemical Composition and Sensory

Quality of Fruit-Flavored Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) Drinks. *World Journal of Agricultural Sciences*, 161-164.

Garcia, M., & Briz, J. (2000). Innovation in the Spanish Food & Drink Industry.

*Internation Food and Agribusiness Management Review*, 155-176.

Gould, G. (1994). *New methods for food preservation*. Wiltshire: Springer Science and Business Media.

Havinga, R., Hartl, A., Putscher, J., Prehsler, S., Buchmann, C., & Vogl, C. (2010).

*Tamarindus indica* L. (Fabaceae): Patterns of use in traditional African medicine. *Journal of ethnopharmacology*, 573-588.

Hernández-Estrada, A., & González-Palomares, S. (2010). Galletas de tamarindo

(*Tamarindus indica* L.). *UNACAR Tecnociencia*, 16-22.

Ibrahim, S., Hasan, B., & Khalaf, K. (2015). Separation and determination of some

organic acids in dry calices of Iraqui *Hibiscus sabdariffa* Linn. *Baghdad Science Journal*, 340-349.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando*, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304

Jácome, A., Saltos, N., González, A., & Valdiviezo, P. (2011, Febrero 07). *Repositorio*

*de ESPOL*. Retrieved Agosto 09, 2017, from <http://www.dspace.espol.edu.ec>:

<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14543>

Kearney, J. (2010). Food Consumption Trends and Drivers. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 2793-2807.

Kuru, P. (2014). *Tamarindus indica* and its health related effects. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 676-681.

Meléndez, P., & Capriles, V. (2006). Antibacterial properties of tropical plants from Puerto Rico. *Journal of Phytomedicine*, 272-276.

Mozaffari-Khosravi, H., Jalali-Khanabadi, B.-A., Afkhami-Ardekani, M., Fatehi, F., & Noori-Shadkam, M. (2009). The effects of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on hypertension in patients with type II diabetes. *Journal of Human Hypertension*, 45-54.

Nassereddin, R., & Yamani, M. (2005). Microbiological Quality of Sous and Tamarind, Traditional drinks consumed in Jordan. *Journal of Food Protection*, 773-777.

Seidemann, J. (2005). *World Spice Plants: Economic Usage, Botany, Taxonomy*. Berlin: Springer.

Singh, D., Wangchu, L., & Kumar-Moond, S. (2007). Processed products of Tamarind. *Natural Product Radianance*, 315-321.

Singh, S., Ganeshpurkar, A., Narwaria, J., Rai, G., & Pal, A. (2011). *Tamarindus indica*: Extent of explored potential. *Pharmacognosy Reviews*, 73-81.

Soong, Y.-Y., & Barlow, P. (2004). Antioxidant activity and phenolic content of selected fruits. *Food Chemistry*, 411-417.



**Propuesta para la producción de una bebida obtenida de la mezcla de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y tamarindo (*Tamarindus indica* L.).**

**Elaboración y evaluación sensorial**

*Revista Publicando, 4 No 12. (1). 2017, 488-501. ISSN 1390-9304*

Sumaya, M., Medina, R., Machuca, M., Jiménez, E., Balois, R., & Sánchez, L. (2014).

Potencial de la Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en la elaboración de alimentos funcionales con actividad antioxidante. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 1082-1088.

Verma, L., & Joshi, V. (2000). *Postharvest Technology of Fruits and Vegetables: Handling, Processing, Fermentation and Waste Management*. Nueva Delhi: Indus Publishing Company.

Williams, J., & Haq, N. (2000). *Global research on underutilised crops: An assessment of current activities and proposals for enhanced cooperation*. Southampton : Internation Centre for Underutilised Crops.