

DETERMINACIÓN DE PH, CENIZA, ACIDEZ Y HUMEDAD DE LA FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*)

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE JAMAICA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa*)

Ing. Valeria Valdivia Labra ^{1 * §}

Recibido: Abril 15, 2022; Aceptado: Junio 16, 2022

RESUMEN

La flor de Jamaica es originaria un ingrediente originario de África, sin embargo, se ha expandido por todo el mundo debido a sus beneficios y cualidades que van desde su sabor hasta sus propiedades curativas. En Bolivia, esta flor lleva siendo cultivada entre los años 80 y 90 y con el tiempo se la ha valorado mucho, intensificando sus cultivos.

Es importante promover la producción de productos no tradicionales como los productos elaborados a base de la Flor de Jamaica ya sean los jugos, mermeladas, deshidratados, etc. a partir del mismo, gracias a sus características naturales, es requerido en los mercados ya que brinda una mejor opción de alimento y exento de componentes químicos que no afecta a la salud del consumidor.

Actualmente, la Escuela Militar de Ingeniería Unidad Académica Santa Cruz procesa la Flor de Jamaica para la producción de mermelada y concentrado, sin embargo, no se ha realizado una caracterización a la Flor de Jamaica que se utiliza como materia prima que es necesaria para la estandarización del producto.

El objetivo del trabajo es determinar ceniza, pH, acidez y humedad de la Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) para verificar si los proveedores de materia prima cumplen los parámetros para la producción de mermelada y concentrado en la Escuela Militar de Ingeniería UASC.

Para la determinación de los parámetros fisicoquímicos de pH, acidez titulable, cenizas totales y humedad se trabajó con el Método Oficial de Análisis de la AOAC, se tomaron muestras de tres puntos de venta en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra: Mercado la Ramada, Mercado Abasto y Mercado Nuevo Abasto.

Como en Bolivia no se cuenta con una norma que regule los parámetros fisicoquímicos permisibles para la Flor de Jamaica se utilizó como base la norma mexicana NMX-FF-115-SCFI-2010 PRODUCTOS AGRÍCOLAS DESTINADOS PARA CONSUMO HUMANO – FLOR (CÁLIZ) DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

Palabras clave: Flor de Jamaica, fisicoquímico, parámetros.

ABSTRACT

Jamaican flower is an ingredient native to Africa, however, it has spread throughout the world due to its benefits and qualities that range from its flavor to its healing properties. In Bolivia, this flower has been cultivated between the 80s and 90s and over time it has been highly valued, intensifying its crops.

It is important to promote the production of non-traditional products such as products made from the Jamaican flower, whether they are juices, jams, dehydrated, etc. From it, thanks to its natural characteristics, it is required in the markets since it provides a better food option and is free of chemical components that does not affect the health of the consumer.

Currently, the Escuela Militar de Ingeniería Unidad Académica Santa Cruz processes the Jamaican flower for the production of jam and concentrate, however, a characterization of the Jamaican flower has not been carried out, which is used as a raw material that is necessary for standardization of the product.

The objective of the work is to determine ash, pH, acidity and humidity of the Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) to establish the appropriate supplier of raw material in the production of jam and concentrate.

For the determination of pH, titratable acidity, total ash and humidity, the Official Method of Analysis of the AOAC was used, samples were taken from three points of sale in the city of Santa Cruz de la Sierra: Market the Ramada, Abasto Market and New Abasto Market.

As in Bolivia there is no norm that regulates the permissible physicochemical parameters for the Flor de Jamaica, the Mexican norm NMX-FF-115-SCFI-2010 AGRICULTURAL PRODUCTS INTENDED FOR HUMAN CONSUMPTION - FLOWER (CALIZ) OF JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) - SPECIFICATIONS AND TEST METHODS.

Keywords: Jamaican Flower, physicochemical, parameters.

Citación: Valdivia Labra Valeria, **DETERMINACIÓN DE PH, CENIZA, ACIDEZ Y HUMEDAD DE LA FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*)**. Revista Científica EMINENTE 2022, 6-1: 99-105.

¹ Ingeniero Industrial – Unidad de Investigación Ciencia y Tecnología - Unidad Académica Santa Cruz - Escuela Militar de Ingeniería

* Corresponde al Autor (correo electrónico: Valeria.vv108@gmail.com).

[§] Dirección de contacto Investigador, autor: Av. Paraguá Calle Bartos S/N - Telf.: (+591) 74955366 Santa Cruz – Bolivia.

INTRODUCCIÓN

La Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*), de la familia de las Malváceas, es originaria de África, fue introducida a México en la época colonial y desde entonces se ha cultivado en regiones cálidas y semicálidas de nuestro país, siendo los estados de Guerrero, Oaxaca, Colima y Campeche, los principales productores de flor de Jamaica.

La parte que más se aprovecha de la planta de Jamaica es el cáliz o flor, se utiliza en bebidas refrescantes, gelatinas e infusiones, así como para la preparación de mermeladas, ates, jalea, cremas y otros derivados. (LUJÁN, 2005)

Fotografía1. Flor de Jamaica.



Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, los numerosos estudios fitoquímicos que hay sobre las plantas le asignan diversos usos en la medicina y en la industria farmacéutica y alimentaria.

Por ejemplo, los extractos de las flores de Jamaica se emplean como colorantes naturales para los alimentos, en emulsiones para las bebidas y en la preparación de mermeladas y gelatinas de color rojo brillante y placentero con un sabor ácido. La cocción de las flores también se usa como un sustituto del té o el café por personas que sufren de problemas de salud. Se recomienda en la terapia del corazón, enfermedades de los nervios, presión sanguínea alta, fiebre, enfermedades hepáticas y calcificación de las arterias. (Carvajal, Waliszewski, & Infanzón, 2006)

Aunque no existe una norma oficial boliviana que rijan la calidad en los cálices de Jamaica, es indispensable tomar en cuenta los parámetros que indican si la

misma es apta para su procesamiento es por ello que esta investigación utilizó la norma mexicana NMX-FF-115-SCFI-2010 como base.

Esta investigación contempla la determinación del porcentaje de ceniza y humedad de la flor de Jamaica, y la determinación de pH y porcentaje de acidez del extracto de esta.

OBJETIVO

Determinar ceniza, pH, acidez y humedad de la Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) para verificar si los proveedores de materia prima cumplen los parámetros para la producción de mermelada y concentrado en la Escuela Militar de Ingeniería UASC.

METODOLOGÍA

Para la realización del estudio, se tomaron muestras a tres puntos de venta de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra: Mercado Ramada, Mercado Abasto y Mercado Nuevo Abasto.

Determinación de humedad

La determinación de contenido de humedad de la Flor de Jamaica fresca se hizo en base a la metodología de la NOM-116-SSA1-1994.

Se colocaron 2 g. de Flor de Jamaica picada en crisoles a una temperatura de $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 4 horas en un Horno de Secado Memmert, se pesaron los crisoles como m1, las muestras triplicadas de Flor de Jamaica fresca en crisoles como m2 y las muestras triplicadas de Flor de Jamaica seca como m3.

Fotografía 1. Muestras en Horno.



Fuente: Elaboración propia

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar el porcentaje de humedad:

Ecuación 1. Cálculo de % Humedad

$$HUMEDAD (\%) = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} * 100$$

Y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla1. Resultados de % Humedad por triplicado

MUESTRA	%HUMEDAD M. RAMADA	%HUMEDAD M. Abasto	%HUMEDAD M. Nueva Abasto
Muestra 1	85,58	88,95	88,53
Muestra 2	86,24	89,13	87,92
Muestra 3	85,62	88,98	88,74

Fuente: Elaboración propia

Determinación de cenizas totales

La determinación del análisis se realizó mediante la metodología de la AOAC 940.26 (1990).

Se picaron y homogenizaron las muestras en un crisol. Se utilizó una mufla Thermolyne y se calcinaron las muestras a una temperatura de 550°C ± 10°C en el tiempo de 5 horas.

Fotografía 2. Muestras en Mufla.



Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo de los porcentajes de ceniza por triplicado de cada una de las tres muestras con la siguiente fórmula:

Ecuación 2. Cálculo de % Cenizas Totales

$$CENIZAS\ TOTALES (\%) = \frac{M3 - M1}{M2 - M1} * 100$$

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla2. Resultados de % Ceniza por triplicado

MUESTRA	%CENIZA M. RAMADA	%CENIZA M. Abasto	%CENIZA M. Nueva Abasto
Muestra 1	2,50	2,62	2,55
Muestra 2	2,52	2,61	2,54
Muestra 3	2,52	2,61	2,53

Fuente: Elaboración propia

Obtención de extracto

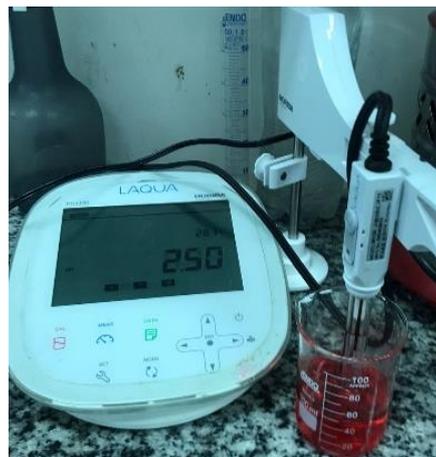
Se colocaron 2,5 gramos de Flor de Jamaica para las extracciones por triplicado de cada una de las tres muestras en vasos de precipitados de 600 ml. con 100 ml. de agua destilada. Los vasos de precipitados tapados con vidrio reloj, se colocaron sobre un calentador de laboratorio, para evitar la pérdida de agua por la evaporación. Se dejaron ebullición durante 15 minutos.

Determinación de pH

La determinación del análisis se realizó mediante la metodología de la AOAC 981.12 (1990).

Estas determinaciones se realizaron en los extractos obtenidos de 15 minutos de ebullición. Las mediciones se realizaron en un pHmetro de mesa Horiba con extractos a una temperatura de 23°C.

Fotografía 3. Resultado de pH Muestra 1-M. Ramada.



Fuente: Elaboración propia

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3. Resultados de pH por triplicado

MUESTRA	pH M. RAMADA	pH M. Abasto	pH M. Nueva Abasto
Muestra 1	2,50	2,62	2,55
Muestra 2	2,52	2,61	2,54
Muestra 3	2,52	2,61	2,53

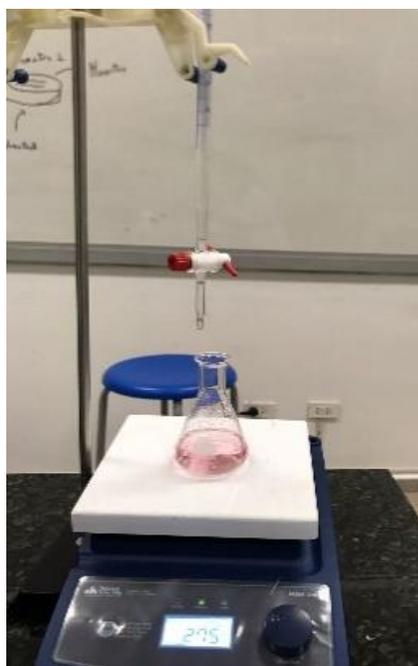
Fuente: Elaboración propia

Determinación de acidez

La determinación del análisis se realizó mediante la metodología de la AOAC 943.03 (1990).

Para el análisis, se colocaron aproximadamente 5 g de los triplicados de cada una de las muestras en matraces Erlenmeyer de 100ml., posteriormente se añadió 50 ml. de agua destilada y 5 gotitas de Fenolftaleína. Con Hidróxido de Sodio a 0.1 N, en una bureta, se determinó por titulación el porcentaje de acidez expresado como porcentaje de ácido cítrico.

Fotografía 4. Acidez por titulación



Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo de los porcentajes de acidez por triplicado de cada una de las tres muestras con la siguiente fórmula:

Ecuación3. Cálculo de Acidez

$$ACIDEZ (\%) = \frac{(V_{NaOH} \times N_{NaOH} \times 0,064 \times 1000)}{V_{muestra}}$$

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Resultados de % Acidez por triplicado

MUESTRA	%Acidez M. RAMADA	%Acidez M. Abasto	%Acidez M. Nueva Abasto
Muestra 1	1,9084	2,9430	2,4733
Muestra 2	1,6705	1,5359	1,5578
Muestra 3	1,7460	1,9687	1,6798

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En la determinación de humedad se obtuvieron los siguientes resultados demostrando que la muestra del punto de venta del Mercado Ramada presenta menor humedad, seguido del Mercado Nuevo Abasto y, con mayor humedad, la muestra del Mercado Abasto.

Tabla 5. Resultados de % Humedad

MUESTRA	%HUMEDAD
M. Ramada	85,881
M. Abasto	89,02
M. Nueva Abasto	88,40

Fuente: Elaboración propia

En la determinación de ceniza se obtuvieron los siguientes resultados demostrando que según la norma NMX-F-607-NORMEX-2002 los tres puntos de venta cumplen con los parámetros permisibles.

Tabla 6. Resultados de % Ceniza

MUESTRA	%CENIZA
M. Ramada	2,51
M. Abasto	2,61
M. Nueva Abasto	2,54

Fuente: Elaboración propia

En la determinación de pH se obtuvieron los siguientes resultados demostrando que según la

norma NMX-F-317-S-1978 los tres puntos de venta cumplen con los parámetros permisibles.

Tabla 7. Resultados de pH

MUESTRA	pH
M. Ramada	2,51
M. Abasto	2,61
M. Nueva Abasto	2,54

Fuente: Elaboración propia

La acidez tiene un efecto antibacterial y contribuye a la absorción de iones metálicos en el cuerpo humano. De acuerdo a los resultados, para el procesamiento de la Flor de Jamaica se requeriría mayor cantidad de azúcar para el punto de venta del Mercado Abasto.

Tabla 8. Resultados de % Acidez

MUESTRA	% Acidez
M. RAMADA	1,7750
M. Abasto	2,1502
M. Nueva Abasto	1,9036

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Si bien los resultados promedios de los parámetros de pH, Humedad y Ceniza de las muestras realizadas en el presente artículo: pH de 2,55, Humedad de 87,77% y Ceniza de 2,55% respectivamente, cumplen con la norma de referencia NMX-FF-115-SCFI-2010, la Flor de Jamaica presente en Bolivia cuenta con parámetros fisicoquímicos diferentes a los cálices de México como se puede demostrar comparando los resultados del presente artículo con los del artículo "Caracterización fisicoquímica y actividad antioxidante de extractos de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) nacional (México) e importada" donde se obtiene un pH de 2,28, Humedad de 87.15% y Ceniza de 0,47%; se debería establecer estudios para determinar los parámetros referenciales de pH, Acidez, Humedad y Ceniza y, asimismo, los permisibles para la Flor de Jamaica boliviana.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar en cuenta nuevas técnicas de determinación de acidez.

Se recomienda realizar curvas de secado a diferentes tiempos para un mejor análisis de porcentaje de humedad.

Se recomienda ampliar el número de muestras de puntos de venta en la ciudad.

Se recomienda seguir con la línea base de la investigación en complemento a la caracterización de la Flor de Jamaica.

CONFLICTO DE INTERES

El autor declara que no tiene conflictos de interés con la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la Unidad de Investigación, Ciencia y Tecnología UASC y a los Laboratorios de Procesos Industriales, Agua y Suelos e Industria de Alimentos de la de la Escuela Militar de Ingeniería Unidad Académica Santa Cruz por apoyar esta investigación y a la Carrera de Ingeniería Industrial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Carvajal, O., Waliszewski, S., & Infanzón, R. M. (2006). Los usos y maravillas de la Jamaica. Divulgación Científica y Tecnologías de la Universidad Veracruzana.
- [2] BRYAN MAURICIO MORENO CHAMBA (2007). ESTUDIO DE ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DEL VINO MICROFILTRADO DE FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DURANTE EL ALMACENAMIENTO. Recuperado de: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16730/1/69886_1.pdf
- [3] Christian, S.N. (2009, abril, 5). La flor de Jamaica [Blog]. Recuperado de: <http://fjamaica.blogspot.com/>
- [4] Sergio Saldaña Trinidad, Iván Interiano Zapata. DETERMINACION DE HUMEDAD Y ELABORACION DE CURVAS ISOTERMICAS DE SECADO DE FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*). Recuperado de: <https://docplayer.es/48504144-Determinacion-de-humedad-y-elaboracion-de-curvas-isotermicas-de>

secado-de-flor-de-jamaica-hibiscus-sabdarif-a-f.html

- [5] Innecco, Daniela. (2017) beneficios de la flor de Jamaica. [Online] Recuperado de: <http://salud.uncomo.com/articulo/cuales-son-los-beneficios-de-la-flor-de-jamaica26852.html>
- [6] LUJÁN, A. (2005). Beneficios de la flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L.). Revista Vinculando.
- [7] MÉTODO OFICIAL AOAC 934.06 - Humedad. Gaithersburg: Association of Analytical Communities International
- [8] NORMA MEXICANA NMX-FF-115-SCFI-2010 - PRODUCTOS AGRÍCOLAS DESTINADOS PARA CONSUMO HUMANO – FLOR (CÁLIZ) DE JAMAICA (Hibiscus sabdariffa L.) - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.
- [9] L. A. Galicia-Flores; Y. Salinas-Moreno; B. M. Espinoza-García; C. Sánchez-Feria (2007). CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE JAMAICA (Hibiscus sabdariffa L.) NACIONAL E IMPORTADA - Revista Chapingo Serie Horticultura.



Valeria Valdivia Labra.

Nació en Cercado - Tarija - Bolivia, Ingeniera Industrial de la Escuela Militar de Ingeniería - Especialista en Sistemas de Gestión de SST - Encargada de Laboratorio de Procesos Industriales de la Escuela Militar de Ingeniería, Unidad

Académica Santa Cruz – Investigadora Asociada en Proyectos para la producción de cerveza artesanal “Castilla” y “Derivados de Flor de Jamaica”.